

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-330202

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/00  
G03B 21/16  
G03B 33/12  
G09F 9/00  
H04N 5/74  
H04N 9/31

(21)Application number : 2000-097082

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 27.12.1994

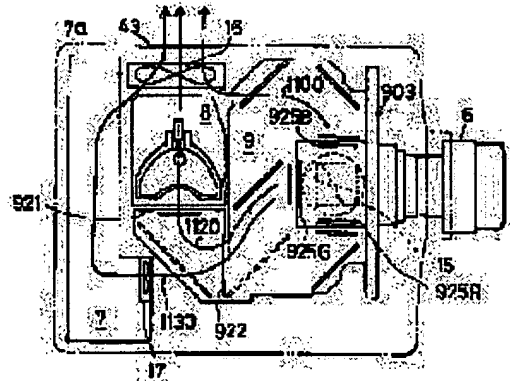
(72)Inventor : FUJIMORI MOTOYUKI  
FURUHATA MUTSUYA  
USHIYAMA TOMIYOSHI  
KOIDE AKINAGA  
HASHIZUME TOSHIKI

## (54) PROJECTION DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a projection display device provided with a cooling mechanism capable of efficiently cooling respective parts inside a device.

**SOLUTION:** A power source unit 7 and an optical unit 9 are housed inside a housing case. An air intake port for cooling and an air discharging port 43 are provided on the housing case. Besides, a suction fan 15 for taking air from the air intake port for cooling and an exhausting fan 16 discharging the air inside the device outside through the port 43 are provided inside the housing case. The air taken inside by the fan 15 is divided into a flow path passing through the unit 9 directly to the fan 16, a flow path through a light source lamp unit 8 to the fan 16, and a flow path through the unit 7 to the fan 16, so that the inside of the device can be sufficiently cooled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3314774

[Date of registration] 07.06.2002

## \* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** An electrical power system and the optical system which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, and forms the optical image corresponding to image information, The sheathing case which contains the projection lens which carries out amplification projection of the optical image formed here, and said optical system and said electrical power system, The air intake for cooling formed in said sheathing case, and the air exhaust port formed in said sheathing case, With the inhalation-of-air fan for adopting air inside said sheathing case from said air-intake for cooling The ventilating fan which discharges the air inside said sheathing case outside through said air exhaust port, A part of air which is the projection mold display which \*\*\*\* and was adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case Pass said optical system, result in said ventilating fan directly, and it is discharged outside. A part of other air adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case It results in said ventilating fan, after cooling said light source through said optical system. The projection mold display characterized by being constituted and becoming so that it is discharged outside, it may result in said ventilating fan after a part of air of further others adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case cools said electrical power system through said optical system, and it may be discharged outside.

**[Claim 2]** An electrical power system and the optical system which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, and forms the optical image corresponding to image information, The sheathing case which contains the projection lens which carries out amplification projection of the optical image formed here, and said optical system and said electrical power system, The air intake for cooling formed in said sheathing case, and the air exhaust port formed in said sheathing case, With the inhalation-of-air fan for adopting air inside said sheathing case from said air-intake for cooling It is the projection mold display which has the ventilating fan which discharges the air inside said sheathing case outside through said air exhaust port. Said optical system The light source and the color separation optical system which separates into the flux of light of three colors the light by which outgoing radiation was carried out from said light source, Three liquid crystal light valves which modulate the flux of light of three colors separated according to said color separation optical system, respectively, The color composition optical system which compounds the flux of light of three colors modulated with said three liquid crystal light valves, A part of air adopted by the preparation and said inhalation-of-air fan inside said sheathing case After passing along with said three liquid crystal light valves, it results in said ventilating fan directly. A part of other air which was discharged outside and adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case After passing along with said three liquid crystal light valves, said light source is cooled. A part of air of further others which resulted in after an appropriate time at said ventilating fan, was discharged outside, and was adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case The projection mold display characterized by being constituted and becoming so that said electrical power system may be cooled, and it may result in after an appropriate time at said ventilating fan and may be discharged outside, after passing along with said three liquid crystal light valves.

---

**[Translation done.]**

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the projection mold display equipped with the optical system which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, and forms the optical image corresponding to image information, and the projection lens which carries out amplification projection of the optical image formed here. This invention relates to the cooler style for cooling the interior of such a projection mold display efficiently in more detail.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The projection mold display consists of each following part fundamentally. That is, they are a light source lamp unit, the optical unit optically processed so that the color picture corresponding to image information for the flux of light by which outgoing radiation was carried out from here can be compounded, the projection lens unit which projects on a screen the flux of light compounded here, a power supply unit, and the circuit board group in which the control circuit etc. was carried. Except for the projection lens unit, each of these parts are arranged in the equipment sheathing case. Generally the projection lens unit is attached in the condition of having projected from the front face of equipment. In the front face of a sheathing case, operating members, such as an electric power switch, the light-receiving aperture for remote control, etc. are arranged.

**[0003]** In this kind of projection mold display, the cooler style for cooling a light source lamp unit, a power supply unit, etc. which are an internal source of generation of heat is incorporated. After introducing the open air by the inhalation-of-air fan from the bleeder of a sheathing case and passing the open air via the part of the internal source of generation of heat generally, he is trying to discharge air outside from the exhaust port formed in the sheathing case with the ventilating fan.

**[0004]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** If it is small and a projection mold display is constituted in a compact so that conveniently [ carrying ], a building envelope also becomes narrow and the negotiation way of the air for cooling may fully be unable to be secured. Moreover, in order that a power supply unit etc. may prevent noise generating, covering with a shielding plate is desirable, but if it does in this way, the interior of a power supply unit will serve as other parts and isolated space. For this reason, the air for cooling does not fully flow inside a power supply unit, but a result which cannot be cooled efficiently is also brought. Furthermore, since sufficient open air cannot be introduced into the interior of equipment when blinding takes place in the inlet of the open beam open air of a sheathing case, the evil in which cooling actuation becomes imperfection is also generated.

**[0005]** The technical problem of this invention is to realize the projection mold display equipped with the cooler style which can cool each part inside equipment efficiently paying attention to such a point.

**[0006]**

**[Means for Solving the Problem]** The optical system which the projection mold display of this invention processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out to the electrical power system from the light source, and forms the optical image corresponding to image information, The sheathing case which contains the projection lens which carries out amplification projection of the optical image formed here, and said optical system and said electrical power system, The air intake for cooling formed in said sheathing case, and the air exhaust port formed in said sheathing case, With the inhalation-of-air fan for adopting air inside said sheathing case from said air-intake for cooling The ventilating fan which discharges the air inside said sheathing case outside through said air exhaust port, A part of air which is the projection mold display which it has and was adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case Pass said optical system, result in said ventilating fan directly, and it is discharged outside. A part of

other air adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case. It results in said ventilating fan, after cooling said light source through said optical system. It is discharged outside, after a part of air of further others adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case cools said electrical power system through said optical system, it results in said ventilating fan, and it is characterized by being constituted and becoming so that it may be discharged outside.

[0007] Moreover, the optical system which the projection mold display of this invention processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out to the electrical power system from the light source, and forms the optical image corresponding to image information, The sheathing case which contains the projection lens which carries out amplification projection of the optical image formed here, and said optical system and said electrical power system, The air intake for cooling formed in said sheathing case, and the air exhaust port formed in said sheathing case, With the inhalation-of-air fan for adopting air inside said sheathing case from said air-intake for cooling. It is the projection mold display which has the ventilating fan which discharges the air inside said sheathing case outside through said air exhaust port. Said optical system The light source and the color separation optical system which separates into the flux of light of three colors the light by which outgoing radiation was carried out from said light source, Three liquid crystal light valves which modulate the flux of light of three colors separated according to said color separation optical system, respectively, The color composition optical system which compounds the flux of light of three colors modulated with said three liquid crystal light valves, A part of air adopted by the preparation and said inhalation-of-air fan inside said sheathing case After passing along with said three liquid crystal light valves, it results in said ventilating fan directly. A part of other air which was discharged outside and adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case After passing along with said three liquid crystal light valves, said light source is cooled. A part of air of further others which resulted in after an appropriate time at said ventilating fan, was discharged outside, and was adopted by said inhalation-of-air fan inside said sheathing case After passing along with said three liquid crystal light valves, said electrical power system is cooled, and it results in after an appropriate time at said ventilating fan, and is characterized by being constituted and becoming so that it may be discharged outside.

[0008]

[Function] Since it is constituted so that the air with which the projection mold display of this invention was introduced into the interior of a sheathing case may be divided into two or more passage, the component part inside a sheathing case is cooled efficiently.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Below, with reference to a drawing, the projection mold display which is 1 operation of this invention is explained.

[0010] (Whole configuration) The appearance of the projection mold display of this example is shown in drawing 1. The projection mold display 1 of this example has the sheathing case 2 which carried out the rectangular parallelepiped configuration. Fundamentally, the sheathing case 2 consists of front cases 5 where the front face of equipment is specified as the upper case 3 and the lower case 4. From the center of the front case 5, the part by the side of the head of the projection lens unit 6 projects.

[0011] Arrangement of each component in the interior of the sheathing case 2 of the projection mold display 1 is shown in drawing 2. As shown in this drawing, in the interior of the sheathing case 2, the power supply unit 7 is arranged at that back end side. The light source lamp unit 8 and the optical unit 9 are arranged in the location which adjoined the before [ equipment ] side rather than this. The end face side of the projection lens unit 6 is located in the center by the side of before the optical unit 9. On the other hand, the interface substrate 11 in which the input/output interface circuit was carried towards the equipment cross direction is arranged, and the video substrate 12 with which the video signal processing circuit was carried in parallel at this is arranged at one optical unit 9 side. Furthermore, the control board 13 for equipment actuation control is arranged at the light source lamp unit 8 and optical unit 9 upside. Loudspeakers 14R and 14L are arranged at the angle of right and left by the side of the equipment front end, respectively. In the center of a rear face of the optical unit 9, the inhalation-of-air fan 15 for cooling is stationed, and the ventilating fan 16 is arranged in the equipment side face which is the rear-face side of the light source lamp unit 8. And the subcooling fan 17 for attracting the airstream for cooling from the inhalation-of-air fan 14 in a power supply unit 7 is stationed in the location facing the edge of the substrates 11 and 12 in a power supply unit 7.

[0012] (Structure of a sheathing case) As shown in drawing 1, the upper case 3 of the sheathing case 2 is formed from the side attachment walls 3b and 3c and 3d of posterior walls of stomach on either side caudad prolonged almost vertically from rectangular upper wall 3a and the side of the three way type except the before side. Similarly, the lower case 4 is formed from the side attachment walls 4b and 4c and 4d of posterior walls of stomach on either side which have stood up almost vertically from rectangular bottom wall 4a and the side of the three way type except the before side. The amount of center section is curving to convex voice ahead slightly, circular opening 5b by which annular rim

5a was formed in the perimeter is opening the front case 5 into this part, it passed along this, and the part by the side of the front end of the projection lens unit 6 is prolonged in the equipment front side. An upper case 3 and the lower case 4 are the locations of two each in a side attachment wall on either side, and it is mutually connected by lockscrews 21a and 21b, and 22a and 22b (refer to drawing 16 ). The front case 5 is held in the condition of having been inserted in the upper case 3 and the lower case 4 from the upper and lower sides.

[0013] The air filter covering 23 is attached in the location by the side of the front of the center at upper wall 3a of an upper case 3. Many air holes are formed in this covering 23, and the air filter 24 is attached in this inside so that dust etc. may not invade from the exterior through here (refer to drawing 2 (b)). Besides in the edge of right and left by the side of the front of wall 3a, many free passage holes 25R and 25L are formed in the location corresponding to the built-in loudspeakers 14R and 14L. Moreover, the actuation SUCHITCHI lid 26 is attached in the part of the edge on the left-hand side of upper wall 3a. This actuation switch lid 26 can be opened and closed now as shown in drawing 1 (c) centering on the edge of one of these. If this lid 26 is opened, actuation switch 26a of a large number arranged to that interior will be exposed (refer to drawing 17 (b)).

[0014] The lamp replacement lid 27 is attached in the location corresponding to the light source lamp unit 8 built in bottom wall 4a of the lower case 4. The stop of this exchange lid 27 is \*\*\*\*\* and carried out to low wall 4a, and it can loosen a screw thread and can exchange the light source lamp unit 8 of removal gap \*\*\*\*\* for a lid 27. The air hole 28 is formed in the location by the side of a front [ lid / 27 / this / exchange ]. This air hole 28 is formed in the location corresponding to the inhalation-of-air fan 15 for built-in cooling. The air filter 29 (refer to drawing 2 (b)) has prevented that dust etc. trespasses upon the interior from a mounting eclipse and here also to the rear-face side of this air hole 28.

[0015] The foot 31 (31R, 31L) for height adjustment is arranged at the angle of right and left of the front end of bottom wall 4a. By turning it, fine adjustment of height can do these feet 31, and they can adjust the height of these feet 31 now roughly by operating the height adjustment carbon button 32 (32R, 32L) which projects in the lower part of the ends of the front case 5 (coarse control). The projection 33 is formed in the center by the side of the back end of bottom wall 4a, and after three equipments 1 have been supported by this projection 33 and the two above-mentioned feet 31, it is installed in a table etc. In addition, when irregularity is in an installation side, the auxiliary projections 34R and 34L are formed also in the ends by the side of the back end of a bottom wall so that equipment may not shake.

[0016] On the other hand, the light-receiving apertures 35F and 35R are arranged at the upper bed location on the right-hand side of the front case 5 where the front face of equipment is specified, and the mid gear of 3d of posterior walls of stomach of the upper case 3 which has specified the Johan part on the rear face of equipment, respectively. These light-receiving apertures are for receiving the control light from a remote controller. Thus, since the light-receiving aperture is formed before and after equipment in this example, and it can operate by remote control from any [ before equipment and on the backside ] side, it is convenient.

[0017] In the part of the left end, the AC inlet 36 and the main power supply switch 37 for external electric power supplies are arranged at 4d of posterior walls of stomach of the lower case 4 where the bottom half part of an equipment rear face is specified.

[0018] The portable handle 38 is attached in the side face on the left-hand side of equipment. Two end face parts 38a and 38b of this handle 38 are attached in the part of the mating face of the side attachment walls 3b and 4b of an upper case 3 and the lower case 4 pivotable. Crevice 3e for handle receipt is formed in side-attachment-wall 3b by the side of an upper case, and a handle 38 can be contained now here. Moreover, the LED display 39 for displaying the operating state of equipment on the upper bed part of side-attachment-wall 3b is arranged. The terminal lid 41 for I/O which can be opened and closed is attached in side-attachment-wall 4b by the side of a lower case centering on the soffit. If this is opened, the input/output terminal 42 of a large number arranged inside will be exposed (refer to drawing 17 (a)).

[0019] The exhaust hole 43 is formed in the condition that these both sides cross to the side attachment walls 3c and 4c of the upper case and the lower case where the side face of the opposite hand of equipment is specified. The ventilating fan 16 for cooling is located in the rear-face side of this exhaust hole 43 through an air filter.

[0020] (Light source lamp unit) The light source lamp unit 8 is explained with reference to drawing 2 (a) and drawing 7 . the light source lamp unit 8 contains the light source lamp 801 and this -- it consists of lamp housings 802 of a rectangular parallelepiped configuration mostly. In this example, the lamp housing 802 has dual structure of the inner housing 803 and the outer housing 804. The light source lamp 801 consists of reflectors 806, and carries out outgoing radiation of the light from the body 805 of a lamp to the bodies 805 of a lamp, such as a halogen lamp, towards the optical unit 9 side along with optical-axis 1a.

[0021] The front face of the direction of optical-axis 1a serves as opening, and, as for the outer housing 804, the ultraviolet-rays filter 809 is attached here. Many slit groups 807 for passage of cooling air are formed in the rear face of the direction of optical-axis 1a. The inner housing 803 is attached in the front face of the light source lamp 801, and

while the passage part of outgoing radiation light serves as opening, many passage holes 808 of cooling air are formed in the periphery part. In this example, this inner housing 803 and the light source lamp 801 are formed in one. Lamp replacement is constituted so that these may be detached and attached with one.

[0022] (Optical unit) The optical unit 9 has composition inserted and held from the upper and lower sides among the light guides 901 and 902 of the upper and lower sides to which optical elements other than prism unit 910 which constitutes the color composition means carried out the configuration shown in drawing 3 (a). The these top light guide 901 and the bottom light guide 902 are being fixed to the upper case 3 and lower case 4 side by the lock screw, respectively. Moreover, the light guide plates 901 and 902 of these upper and lower sides are being fixed by the lock screw as well as the prism unit 910 side. the rear-face side of the thick head plate 903 whose prism unit 910 is a dies casting plate -- a lock screw -- it is fixed. Similarly the end face side of the projection lens unit 6 is being fixed to the front face of this head plate 903 by the lock screw. Therefore, in this example, the head plate 903 is inserted and it has structure fixed so that the prism unit 910 and the projection lens unit 6 might be united. Thus, the rigid high head plate 903 is inserted and the components of these both sides are unified. Therefore, even if an impact etc. acts on the projection lens unit 6 side, a location gap does not occur in the member of these both sides.

[0023] (Optical system) Here, the optical system included in this example is explained. Only the optical system of the projection mold display 1 of this example is shown in drawing 19. The illumination-light study system 923 by which the optical system of this example is constituted from an above-mentioned light source lamp 805 and integrator lenses 921 and 922 it is [ lenses ] a homogeneity illumination-light study component, The color separation optical system 924 which separates into red, green, and each blue colored light bundles R, G, and B the flux of light W by which outgoing radiation is carried out from this illumination-light study system 923, The liquid crystal light valves 925R, 925G, and 925B of three sheets as a light valve which modulates each colored light bundle, It considers as the color composition optical system which re-compounds the modulated colored light bundle, and consists of a prism unit 910 and a projection lens unit 6 which carries out amplification projection of the compounded flux of light on a screen. Moreover, it has the light guide system 927 which leads the blue glow bundle B to corresponding liquid crystal bulb 925B among each colored light bundle separated according to the color separation optical system 924.

[0024] As a light source lamp 805, a halogen lamp, a metal halide lamp, a xenon lamp, etc. can be used. The homogeneity illumination-light study system 923 is equipped with the reflective mirror 931, and it turns main optical-axis 1a of outgoing radiation \*\*\*\* from an illumination-light study system to equipment front, and he is trying to bend it at a right angle. This mirror 931 is pinched and it is arranged at the condition that the integrator lenses 921 and 922 intersect perpendicularly forward and backward.

[0025] The color separation optical system 924 consists of a bluish green reflective impounding basin lock mirror 941, a green reflective dichroic mirror 942, and a reflective mirror 943. In the bluish green reflective dichroic mirror 941, the blue glow bundle B included there and the green light bundle G are first reflected by the right angle, and the flux of light W goes to the green reflective dichroic mirror 942 side. This mirror 942 is passed, it is reflected by the right angle by the back reflective mirror 943, and outgoing radiation of the red flux of light R is carried out to the prism unit 910 side from the outgoing radiation section 944 of the red flux of light. In the green reflective dichroic mirror 942, the green light bundle G is reflected by the right angle, and outgoing radiation of the blue and the green flux of lights B and G which were reflected in the mirror 941 is carried out to a color composition optical-system side from the outgoing radiation section 945 of a green light bundle. Outgoing radiation of the blue glow bundle B which passed this mirror 942 is carried out to a light guide system side from the outgoing radiation section 946 of a blue glow bundle. In this example, it is set up so that all the distance from the outgoing radiation section of the flux of light of a homogeneity illumination-light study component to the outgoing radiation sections 944, 945, and 946 of each colored light bundle in the color separation optical system 924 may become equal.

[0026] Condenser lenses 951, 952, and 953 are arranged at the outgoing radiation side of the outgoing radiation sections 944, 945, and 946 of each colored light bundle of the color separation optical system 924, respectively. Therefore, incidence of each colored light bundle which carried out outgoing radiation from each outgoing radiation section is carried out to these condenser lenses 951, 952, and 953, and it is parallel-ized.

[0027] Thus, among each parallel-ized colored light bundles R, G, and B, incidence of red and the green flux of lights R and G is carried out to the liquid crystal light valves 925R and 925G, they are modulated, and the image information corresponding to each colored light is added. That is, according to image information, switching control of these light valves is carried out by the non-illustrated driving means, and, thereby, the modulation of each colored light which passes through this is performed. This \*\*\*\* driving means can use a well-known means as it is. On the other hand, the blue glow bundle B is led to liquid crystal light valve 925B which corresponds through the light guide system 927, and a modulation is similarly performed in here according to image information. What used poly-Si TFT as a switching

element can be used for the light valve of this example.

[0028] The light guide system 927 consists of the incidence side reflective mirror 971, an outgoing radiation side reflective mirror 972, a medium lens 973 arranged among these, and a condenser lens 973 arranged to the near side of liquid crystal panel 925B. The green light bundle B becomes the longest, therefore the quantity of light loss of this flux of light of distance from the optical path length 805, i.e., the light source lamp, of each colored light bundle to each liquid crystal panel increases most. However, quantity of light loss can be controlled by making the light guide system 927 intervene. Therefore, the optical path length of each colored light bundle can be substantially made into equivalence.

[0029] Next, incidence of each colored light bundle modulated through each liquid crystal panel 925R, and G and B is carried out to the color composition optical system 910, and it is re-compounded here. Color composition optical system consists of these examples using the prism unit 910 which consists of impounding basin rucksack prism as mentioned above. Amplification projection of the color image re-compounded here is carried out on the screen in a position through the projection lens unit 6.

[0030] It is desirable to arrange  $1/2$  wavelength plate for the path of the flux of light of each color, and to arrange the flux of light of each color with S polarization in addition to the above-mentioned configuration, in the optical system of this example, here. Thus, if it enables it to use only S polarization, compared with the case where the random polarization in which P polarization and S polarization are intermingled is used as it is, the color separation nature in a dichroic mirror will be improved. Moreover, although the light guide system 927 is reflecting the flux of light using a mirror, since S polarization has the good reflection factor compared with P polarization, there is also an advantage that quantity of light loss etc. can be controlled.

[0031] (Prism unit 910) next, the thing for which the prism unit 910 sticks the prism with same triangle pole-like refractive index of four pieces -- the angle of a square cross section -- it is made pillar-shaped, a dielectric film is formed in each lamination side, and the desired optical property is given.

[0032] If you do not make it stick these four prism of each other's on accuracy, the image of each color compounded through the obtained prism unit 910 stops assembling on a screen, and image quality will deteriorate. For example, if a level difference can do a lamination side as shown in drawing 20, such evil will occur. As an approach for sticking each prism on accuracy As shown in drawing 21, while attaching a level difference and sticking the prism 910a and 910b of a couple first among four prism 910a, 910b, 910c, and 910d prism 910c of the remaining couple -- similarly, a level difference is attached and no less than 910d of prism of each set is stuck on lamination and after an appropriate time as an alignment side using these level difference sides 910e and 910f.

[0033] However, by this approach, although alignment of an one direction is made, the alignment of the direction which intersects perpendicularly with this cannot do it. Then, the prism unit 910 of this example sticks four prism on accuracy as follows. As shown in drawing 22, prism 910c is lengthened most, Prism 910b and 910d is shortened most, and the remaining prism 910a is set as middle die length. Longest prism 910c and shortest prism 910d are stuck in the condition that there is a level difference up and down. Similarly, prism 910a of middle die length and shortest prism 910b are stuck in the condition that there is a level difference up and down. The prism of each set is stuck so that prism 910c longest next and prism 910a of middle die length may be in the condition that the level difference was attached to the upper bed side.

[0034] Thus, in the prism unit 910 which sticks and is obtained, the alignment sides 910g and 910i parallel to this are formed also in a soffit side as an alignment side at the alignment sides [ 910e and 910f ] same others as usual. Furthermore, alignment side 910j which intersects perpendicularly with these alignment sides is formed in an upper bed side. Therefore, a fixture is assigned to these fields and four prism can be stuck on accuracy.

[0035] Moreover, the prism unit 910 of this example stuck in this way is made to perform the positioning to accuracy by attaching in the predetermined fitting location of the optical unit 9 as follows using the alignment sides 910f and 910j which are formed in the upper bed of prism 910c and which intersect perpendicularly.

[0036] That is, in this example, the thing made of the resin of the configuration shown in drawing 23 as a prism stationary plate 911 is used. Anchoring slot 911a of the right-angle 2 equilateral triangle of the depth into which field 910j of the upper bed of the above-mentioned prism 910c fits exactly is formed in the front face of this stationary plate 911. Adhesion immobilization of the upper bed side 910k of prism 910c is carried out to base 911b of this slot. Since the core of the prism unit 910 is positioned by accuracy by forcing the alignment sides 910j and 910f of prism 910c on the side faces 911c and 911d of a couple in which a slot intersects perpendicularly, respectively, the prism unit 910 is attached in an exact location.

[0037] In this example, it is fixed to the bottom wall 92 of the head plate 903 by two or more lockscrews, and the prism stationary plate 911 has the structure where the prism unit 910 was attached in this top face, by them.



[0038] (Prevention devices, such as an optical stroke) Next, in the prism unit 910 of this example, although the red flux of light is passed to the prism side as for which the modulation flux of light which passed light valve 925R carries out incidence, it is desirable to stick the glass filter 912 which carries out absorption cutoff of the blue glow bundle. That is, as shown in drawing 24, the glass filter 912 is stuck on plane-of-incidence 910R of the red modulation flux of light of the prism unit 910. It passes through the inside of the prism unit 910, is reflected in the reflector of the shape of the X, and outgoing radiation of the modulation flux of light of each color which passed each light valve 925R, and G and B is carried out to the projection lens unit 6 side. However, the light of few amounts of each color passes as it is, without reflecting in a reflector, and results in the liquid crystal light valve side which confronts each other on both sides of the prism unit 910. For example, the blue modulation flux of light may pass through a blue reflector, and may carry out incidence here from the rear face of red light valve 925R. On the contrary, the red modulation flux of light may pass through a red reflector, and may carry out incidence here from the rear face of blue light valve 925B. Furthermore, the green modulation flux of light may be reflected in the red light valve 925R side, without passing through the inside of the prism unit 910. Thus, when light carries out incidence to a liquid crystal light valve from a rear-face side, there is a possibility that the adverse effect of the liquid crystal panel malfunctioning may come out. Especially, such effect especially by the blue light which is the light by the side of short wavelength is large. Then, as mentioned above, a glass filter 912 is stuck on plane-of-incidence 910R of the red modulation flux of light in the prism unit 910, and if it prevents that a blue glow bundle carries out incidence from a rear-face side at liquid crystal light valve 925R, such evil is avoidable.

[0039] In addition, in addition to the above-mentioned filter 912, the filter which absorbs the red flux of light also to the blue plane-of-incidence side of the modulation flux of light may be attached.

[0040] (Power supply unit) Each configuration component is built in the interior of the metal shielding case 701, and the power supply unit 7 has prevented that the electric and magnetic noise generated in this part leaks outside, as shown in drawing 2. A shielding case 701 is the magnitude over the side attachment wall of right and left of the sheathing case 2 of equipment, and the left end part is carrying out the flat-surface configuration which projected by fixed width of face towards the equipment front side. That is, ahead [ of this projection part 702 ], the reflective mirror 931 of the homogeneity illumination system of the optical-system block 9 is arranged at the include angle of 45 degrees to the equipment cross direction. The space by the side of this rear face tends to become a DETTO tooth space in many cases. In this example, in order to use this space 703 effectively, the shielding case 701 was made to project to this space 703 side, the projection part 702 was formed, and the configuration space of the component part of a power supply unit is secured.

[0041] The shielding case 701 of a power supply unit 7 is carrying out the rectangular hollow cross section, and, generally the rigidity is high compared with other parts. The base side of this case 701 is being fixed to pars-basilaris-occipitalis 4a of the lower case 4 by two or more lockscrews. Moreover, similarly the top-face side is being fixed to upper wall 3a of an upper case 3 by two or more lockscrews. Thus, in this example, since the upper case 3 and the lower case 4 are fixed to the rigid high shielding case 701 at the equipment back end side, the sheathing case of an equipment back end part has high integrity, and rigidity is also high.

[0042] Here, a power supply unit 7 has large weight compared with other components arranged in equipment. It is the prism unit 910 and the projection lens unit 6 which fixed the components with large weight before and behind the head plate 903 in equipment with this power supply unit 7. In this example, the power supply unit 7 is arranged in the oblong condition in the equipment back end so that drawing 2 may show well. Moreover, by setting up appropriately arrangement of each configuration component of a power supply unit 7, the center of gravity is adjusted so that it may be located in the center of the cross direction of equipment. On the other hand, the prism unit 910 and the projection lens unit 6 are arranged in the center at the equipment front end side. Therefore, in this example, the center-of-gravity location of equipment comes to be mostly located at the core of the cross direction of equipment, and a cross direction. Consequently, the portable handle 38 is pulled out, and as shown in drawing 25, when equipment left-hand side is carrying equipment with the upwards suitable position, even if it drops equipment accidentally, since that core is located in the center of front and rear, right and left, equipment will fall with that position. If the center-of-gravity location of equipment is located in the location which inclined toward order or right and left, equipment will fall, falling on a center-of-gravity side. Thus, if it falls, since the part of the angle of the sheathing case of equipment will collide with a floor line etc. first, a possibility that excessive impulse force may act on a part and the part may be damaged is very high. However, in this example, as it is, since equipment falls without falling on right and left, a lower equipment right lateral collides with a floor line etc. as a whole almost simultaneous, and it has the advantage that a possibility that local breakage may occur is very low approximately.

[0043] Furthermore, a power supply unit 7 is only fixing the base or top-face side to the sheathing case 2 side in the



former. However, in this example, it is fixing to the sheathing case 2 side by the lock screw 704 even in the place of the height location corresponding to the center-of-gravity location in the equipment up down one of a power supply unit 7 so that drawing 2 (b) may show. It is fixing to 4d of posterior walls of stomach of the lower case 4 in this example. Consequently, when the oscillation of a cross direction joins equipment, the shake before and behind a power supply unit 7 is prevented effectively.

[0044] He shortens lead wire which is a noise source of release as much as possible, and is trying for this to control generating of a noise with the power supply unit 7 of this example on the other hand by shortening the electric power supply way from here to a part for each actuator etc. as much as possible. First, the AC inlet 36 and the main power supply switch 37 are directly fixed to the after [ the shielding case 701 of a power supply unit 7 ] side face. Therefore, the lead wire with which even a power supply unit 7 is taken about from each of these parts is omissible.

[0045] Moreover, the interlock switch 710 interlocked with closing motion of the lamp replacement lid 27 attached in the equipment rear face is also attached in the side face before the shielding case 701 of a power supply unit 7 in one. That is, as shown in drawing 2, the interlock switch 710 is attached in the equipment right-hand side of the shielding case projection part 702 at the part left slightly. The amount of [ of this switch 710 / 711 ] right hand side is suitable caudad, and it is always pushed up up by the actuation projection 271 to which this extends vertically from the top face of the exchange lid 27. In this condition, an interlock switch 710 is in an ON state. On the other hand, where the exchange lid 27 is removed, the amount of [ of a switch 710 ] right hand side moves caudad, and a switch switches to an OFF state. Thus, the switch 710 which was in the location distant from the power supply unit 7 in the former is fixed to the side face of the shielding case 701 of a power supply unit, and lead wire to there is shortened.

[0046] Furthermore, in the power supply unit 7 of this example, the ballast circuit part 720 which is the actuation circuit of the lamp unit 8 by which contiguity arrangement is carried out at the before [ equipment ] side is arranged to the same side as the lamp unit 8, and it has been made to shorten lead wire from here to the lamp unit 8 as much as possible.

[0047] Thus, in this example, since the electric power supply way which is pulled out from a power supply unit 7 and results in a part for each actuator is shortened as much as possible, compared with the former, a noise source decreases and noise generating can be controlled.

[0048] (Arrangement of a substrate) With reference to drawing 11, drawing 12, and drawing 13, arrangement of the interface substrate 11, the video substrate 12, and a control board 13 is explained. First, as shown in drawing 16, a control board 13 is arranged in the bottom location of upper wall 3a of an upper case 3 at this and parallel, and is being fixed to the upper case 3 side by the lock screw in two or more parts of a periphery edge. This substrate 13 is carrying out the wrap configuration for the top face of the optical-system block 9 and the light source lamp unit 8. Moreover, the right above part of the prism unit 910 serves as the configuration where it was able to stab at the rectangle. In the edge on the left-hand side of [ equipment ] this substrate 13, the contact corresponding to actuation switch group 26a arranged at the end of the left-hand side on the top face of equipment is arranged.

[0049] The interface substrate 11 is arranged at parallel in the location slightly higher than bottom wall 4a of the lower case 4 so that drawing 13 may show. Moreover, the video substrate 12 is the position which stood up from the front-face side of this interface substrate 11 to equipment up down one, and is arranged at parallel at the side attachment wall on the left-hand side of equipment. These two substrates 11 and 12 are supported by the substrate fixed metallic ornaments 111 fixed to bottom wall 4a of the lower case 4. Moreover, the shielding plate 112 is attached in the upper bed of the substrate fixed metallic ornaments 111, and the upper bed side of this shielding plate 112 is prolonged to the upper bed of the video substrate 12. Therefore, partition formation of the shielding space is carried out among these by these two substrates 11 and 12, shielding plates 112, and the substrate fixed metallic ornaments 111. Therefore, it is prevented that the noise generated from the electric element arranged among these and the electronic device leaks outside.

[0050] Here, the electrical installation between each substrate is as follows. First, in the front face of the interface substrate 11, the connector 113 by the side of the video substrate 12 is arranged. In the front face by the side of the soffit of the video substrate 12, it inserts in this connector 113 and the connector 114 which can connect is arranged. Similarly, in the front face by the side of the upper bed of the video substrate 12, the connector 115 by the side of a control board 13 is arranged. In the rear face of a control board 13, it inserts in this connector 115 and the connector 116 which can connect is arranged. Therefore, as shown in drawing 13, will be connected in the condition of having arranged each substrates 11, 12, and 13 by the connector comrade to whom mutual corresponds.

[0051] Thus, it is formed in this example, without connection between each substrate taking about lead wire etc. Therefore, there are few noise sources of release and they can control generating of a noise.

[0052] Furthermore, in this example, the part of the angle of the periphery edge of a control board 13 is fixed to the sheathing case 2 side, i.e., the earth side, using the lock screw so that drawing 11 may show. The part of such an angle is a part to which noise generating tends to take place. However, it is possible by grounding such a part like this example

to control generating of a noise.

[0053] (Structure of the part of a head plate) The configuration of the head plate 903 is explained mainly with reference to drawing 4 and drawing 6 . The head plate 903 consists of fundamentally a vertical wall 91 prolonged with a vertical position towards the cross direction of equipment, and a bottom wall 92 horizontally prolonged from the soffit of this vertical wall 91. As the vertical wall 91 is shown in drawing 8 , on a front face, in all directions, actual formation of much reinforcing rib 91a is carried out, it is a wall with the high rigidity outside a field, and opening 91b of a rectangle for the outgoing radiation light from the prism unit 910 to pass is formed in a part for the center section. Moreover, while screw-thread hole 91c of a prism unit lock screw is formed, 91d of screw-thread holes for fixing the end face side of the projection lens unit 6 is formed in this vertical wall 91. The end face side of the projection lens unit 6 is fixed to the front face by the side of the front face of the vertical wall 91, and it is fixed to the front face by the side of the rear face prism unit 910 so that drawing 4 may show.

[0054] Thus, even if such integrity is high and impulse force etc. acts since the prism unit 910 and the projection lens unit 6 are fixed where alignment of the rigid high vertical wall 91 is inserted and carried out, a possibility that a mutual location gap may occur has the advantage of being very few.

[0055] The cooling fan 15 is attached in the rear face of the bottom wall 92 of the head plate 903. The free passage hole (not shown) for circulating the air for cooling is formed in this bottom wall 92.

[0056] Here, the anchoring sections 91e and 91f to an upper case 3 and the lower case 4 are formed in the upper bed and soffit of the vertical wall 91 of the head plate 903, respectively so that drawing 2 (b) and drawing 4 (a) may show. These parts are fixed to the upper case 3 and lower case 4 side by the lock screw, respectively.

[0057] Thus, in this example, as mentioned above, the part by the side of the back end is fixed to a power supply unit 7, and, as for the upper case 3 and the lower case 4, the part by the side of the front end is being fixed to the head plate 903. Thus, since it is fixed to the rigid high part forward and backward, the integrity of an upper case 3 and the lower case 4 and rigidity become high. Therefore, shock resistance is improved and that breakage breaks out by drop etc. decreases.

[0058] (Cooler style) Next, with reference to drawing 7 , drawing 8 , drawing 9 , and drawing 10 , the cooler style of each exoergic part in the projection mold display 1 of this example is explained.

[0059] Superficially, the flow of the fundamental air for cooling in the equipment 1 of this example serves as a path as shown in drawing 8 . The air attracted by the attraction fan 15 for cooling from the exterior through the air hole 28 formed in bottom wall 4a of equipment 1 passes through the interior of the optical unit 9, and is again discharged outside with the ventilating fan 16 arranged at the right lateral of equipment. As the thick wire has shown the distribution channel of main airstreams in drawing 8 , a part of the airstreams 1100 are seen superficially, pass the optical unit 9, result in a ventilating fan 16 at a straight line, pass through this, and are discharged outside.

[0060] Another airstream 1120 enters the interior through air-hole 804a currently formed in the outer housing 804, and the air hole 808 currently formed in the inner housing 803 from the front-face side of the optical unit 9 to the light source lamp unit 8. After passing through this, it passes through the exhaust port 807 by the side of a rear face, and is discharged outside through the ventilating fan 16 on the background.

[0061] On the other hand, another airstream 1130 is attracted through the optical unit 9 by the auxiliary attraction fan 17 attached in the edge of a power supply unit 7, it is drawn in the interior of a power supply unit 7, passes through this interior, is attracted by the ventilating fan 16 from an other end side, and is discharged outside.

[0062] The three-dimensional flow of the distribution channel of the airstream 1130 which passes through the interior of a power supply unit 7 is shown in drawing 9 . as shown in this drawing, airstream 1130 is pressured upwards up along the front face by the side of the incidence of each light valve 925R in the optical unit 9, and G and B, and outgoing radiation, after being drawn in from the outside by the attraction fan 15 -- having -- the top light guide 901 -- an open beam air hole -- passing -- between this top face and the rear faces of upper wall 3a of an upper case -- entering -- between these -- meeting -- a longitudinal direction -- flowing . Next, it passes along an open beam air hole in the top light guide 901, and the part of the optical unit 9 with which the INTEG U letter lenses 921 and 922 which are homogeneity illumination-light study components are arranged is descended, and a surroundings lump is minded [ the ] from an open beam air hole, the attraction fan 17 is minded, and it is introduced into the bottom light guide 902 inside a power supply unit 7. After this, it flows to a ventilating-fan 16 side, and is discharged outside through here.

[0063] Thus, in this example, the auxiliary ventilating fan 17 has been arranged and the airstream for cooling is compulsorily introduced into the interior of a power supply unit 7. Therefore, the interior of the power supply unit which is a source of generation of heat can be cooled effectively.

[0064] The three-dimensional flow of the airstream 1120 which passes the light source lamp unit 8 and flows is shown in drawing 7 . As shown in this drawing, airstream 1120 flows along between the top light guide 901 and the rear faces

of APA case upper wall 3a, and reaches the front end upper part by the side of the outgoing radiation of the light source lamp unit 8. It flows along the front face of each component of the light source lamp unit 8 from here, and results in the ventilating fan 16 of the backside. That is, airstream 1120 flows along the internal and external front face of the inner housing 803 while flowing along the internal and external front face of the outer housing 804. Furthermore, it flows along the front face of a reflector 806.

[0065] Thus, in this example, in accordance with an optical axis, airstream 1120 is formed towards the backside from the front end side of the light source lamp unit 8, and the perimeter of the source of generation of heat of a lamp 805 and reflector 806 grade is cooled efficiently.

[0066] Next, in this example, as shown in drawing 9 and 10, the air hole 24 is formed also in the upper wall 3a side of an upper case. When blinding occurs in the filter 29 which followed, for example, was attached in the air hole 28 of the inhalation-of-air fan 15 and it becomes impossible to introduce sufficient open air through here, the open air is introduced from the upper air hole 24 as follows. Since the interior will be in a negative pressure condition if the lower air hole 28 is got blocked as shown in drawing 10, the open air is introduced from the upper air hole 24, and airstream as shown by the thick wire 1140 occurs. This airstream 1140 is introduced from an air hole 24, is attracted by the lower inhalation-of-air fan 15, and is again pressured upwards up through here. A part serves as circulating flow and it circulates through it through the inhalation-of-air fan 15 (of course, such circulating flow is generated, even when [ normal ] blinding has not occurred in the lower air hole 28.). The other airstream passes each part as each airstreams 1110, 1120, and 1130 which were mentioned above, flows, and is discharged outside from a ventilating fan 16.

[0067] Here, the closure plate 1150 is attached in the perimeter of the inhalation-of-air fan 15 so that the open air from the upper air hole 24 can be effectively introduced at the time of the blinding of the lower air hole 28. Although the bleeder is opening this closure plate 1150 into the part corresponding to an air hole 24, it is stuck to that perimeter at the rear face of the bottom wall 92 of the bottom light guide 902 and a head plate. Therefore, circulating flow as shown in drawing 10 is formed efficiently. That is, installation of the open air from the upper free passage hole 24 is performed effectively.

[0068] Thus, in this example, since the free passage hole 24 is formed, even when the free passage hole 28 for the inhalation-of-air fan's 15 near open air installation is got blocked, the interior of equipment can be cooled convenient. Moreover, since the closure plate 1150 is attached, in such a blinding condition, the open air from an air hole 24 which is separated from the inhalation-of-air fan 15 can be introduced efficiently.

[0069] (Positioning device of a light valve) Next, with reference to drawing 4 and drawing 5, the positioning device of liquid crystal light valve 925R of this example, and G and B is explained. Since the positioning device of the light valve of these three sheets is the same, one positioning device of light valve 925R is explained.

[0070] The light valve block 1200 with which light valve 925R was attached is being fixed to the top face of the bottom wall 92 of the head plate 903. This light valve block 1200 has the preparations ready plate 1210 attached in this bottom wall 92. The long holes 1211 and 1212 of a left Uichi pair are formed in this preparations ready plate 1210, these serve as a long configuration in the direction of an optical path, and it is being fixed to the bottom wall 92 of a head plate by lockscrews 1213 and 1214 through these.

[0071] The focal baffle plate 1220 is attached in the top face of this preparations ready plate 1210 in the condition of becoming vertical to an optical path. This focal baffle plate 1220 is equipped with the vertical wall 1221, the bottom wall 1222 horizontally prolonged in the optical-path upstream from this soffit, and the upper wall 1223 horizontally prolonged in the optical-path downstream from the upper bed of the vertical wall 1221. A dowel 1224 is formed in the core of a bottom wall 1222, and this is supported pivotable with the preparations ready plate 1210. Therefore, it can be circled in the focal baffle plate 1220 right and left focusing on the perpendicular which passes along this dowel 1224. The bottom wall 1222 is being fixed to the preparations ready plate 1210 side by the lock screw 1225 of a couple. On the other hand, the upper wall 1223 of the focal plate 1220 is being fixed to wrap covering 910a by the lock screw 1226 in the top face of the prism unit 910. The screw-thread hole 1227 of this screw thread 1226 is \*\*\*\*ed, and is set as the bigger dimension than 1226, therefore if a screw thread 1226 is loosened, it is possible to move the location of the focal baffle plate 1220 slightly all around. Moreover, the notch 1228 is formed in a part for the point of this upper wall 1223. Notch 910b is formed also in the location which stands face to face against the prism unit covering 910a side at the predetermined spacing to this notch 1228. In the condition of having attached the focal plate 1220, the plug slot 1229 in which a plug is possible is formed in the edge of a blade, such as a minus driver, among these notches. If the edge of a blade, such as a driver, is inserted in this plug slot 1229 and it rotates where lock screw 1226 grade is loosened slightly, the focal baffle plate 1220 will move also in the direction of an optical path (cross direction) while circling to the circumference of a perpendicular focusing on a dowel 1224 to the prism unit 910.

[0072] Thus, the vertical baffle plate 1230 is supported by the vertical wall 1221 of the focal plate 1220 movable

forward and backward in the condition parallel to this along the direction of an optical path. That is, a vertical baffle plate supporter is formed in the upper and lower sides of the vertical wall 1221, and the vertical baffle plate 1230 is inserted among these. The soffit of this vertical baffle plate 1230 is supported through the eye rye MENTO spring 1231 at the soffit side of the focal plate 1220, and the upper bed side is caudad pushed by the alignment adjusting screws 1232 and 1233 of a left Uichi pair attached in the focal plate 1220. Therefore, the vertical baffle plate 1230 can be relatively moved up and down to the focal plate 1220 by adjusting the amount of bell and spigots of the adjusting screws 1232 and 1233 of this couple.

[0073] The horizontal coordinate plate 1240 is supported in the condition parallel to this by this vertical baffle plate 1230. This horizontal coordinate plate 1240 is pushed on one side on either side by the alignment adjusting spring 1241, and the another side side is pushed by one alignment adjusting screw 1242. Therefore, a longitudinal direction can be made to carry out relative displacement of the horizontal coordinate plate 1240 to the vertical baffle plate 1230 by adjusting the amount of bell and spigots of this screw thread 1242. The light valve unit 1250 with which liquid crystal light valve 925R was attached in a part for the center section of this horizontal coordinate plate 1240 is being fixed.

[0074] The light valve block 1200 of this configuration can perform easily the focal location of light bubble 925R, i.e., positioning of the direction of an optical path, by circling in the focal plate 1220 around a perpendicular focusing on a dowel 1224 while adjusting the preparations ready plate 1210 forward and backward along the direction of an optical path, after fixing this to the head plate bottom wall 92. Moreover, alignment adjustment of light bubble 925R can be performed by moving the vertical baffle plate 1230 and the horizontal coordinate plate 1240 to the upper and lower sides and right and left.

[0075] Here, in the light bubble block 1200 of this example, three plates 1220, i.e., a focal baffle plate, the vertical baffle plate 1230, and the horizontal coordinate plate 1240 are the locations of a total of three places for a part for an abbreviation center section on either side, and the center section of an upper bed, and are being fixed with the baffle plate fixed U character-like spring 1260. In case focal doubling etc. is performed like before unlike the case where these three plates are being fixed by the lock screw, there is an advantage that actuation of loosening a lock screw is unnecessary, and it can adjust, with the fixed spring 1260 attached. Moreover, although there is a possibility that three plates adjusted with much trouble may shift by bolting actuation when a lock screw is bound tight like before and three plates are fixed, after positioning, there is no possibility that three plates may shift after adjustment in this example since such actuation is unnecessary. However, in order to unify three plates thoroughly after positioning, \*\*\*\*\* 1270 is formed in the upper bed part of three plates in this example. After the alignment of three plates finishes, adhesives are poured in and adhesion immobilization of these is carried out at this \*\*\*\*\* 1270.

[0076] (Structure of the foot for height adjustment) The feet 31R and 31L for height adjustment are shown in drawing 14 and 15, respectively. Since the foot of these both sides is the same configuration and the height adjustment device is also the same, one foot 31L is explained. This foot 31L has the disc-like foot body 311 exposed from the soffit of the front case 5 of equipment, and the shaft 312 prolonged in the coaxial condition from this upper bed. The shaft 312 is supported up and down by the lower case 4 in the movable condition with the foot adjuster plate 313 by which fixed support is carried out, and the male screw 317 is mostly formed in the periphery over the overall length.

[0077] The tabular foot stopper 314 is really formed in the rear-face side of foot stopper carbon button 32L ahead exposed from the soffit of the front case 5. The penetration section 315 which the above-mentioned shaft 312 has penetrated is formed in this foot stopper 314. Furthermore, the foot stopper 314 is always pushed towards the equipment front side with the foot stopper spring 316. Therefore, carbon button 32L by the side of before this foot stopper 314 is held at the condition of having always projected ahead from the front case 5. In this condition, a part of inner skin of the penetration section 315 of the foot stopper 314 has been equivalent to the peripheral face of a shaft 312 by the predetermined pressure. The female screw 318 which can be screwed in the male screw 317 of a shaft is formed in the inner skin of this penetration section.

[0078] As for foot 31L for height adjustment of this configuration, up-and-down migration is forbidden with the spring 316. However, if carbon button 32L is resisted and stuffed into the spring force, the foot stopper 314 will separate from a shaft 312. Consequently, foot 31L becomes movable freely up and down along with the foot adjuster plate 313. Therefore, if equipment 1 is lifted with both hands and carbon button 32L of right and left and R are pushed, since Feet 31L and 31R will fall with a self-weight, only predetermined die length can pull out a foot. A foot is fixed to that location, if a foot detaches carbon button 32L and R after this where only target die length is pulled out.

[0079] After this, if it is made to circle in the foot itself, that shaft 312 will carry out minute migration up and down along with the near screw thread 318 of a stopper 314. Therefore, the die length of carbon button 32L, foot 31L which pushed R and were adjusted roughly, and R can be finely tuned by rotating the foot itself. Thus, in this example, moreover easy actuation can perform height adjustment by the side of the front end of equipment 1 in a short time, and

equipment 1 can be set as whenever [ tilt-angle / of hope ].

[0080] (Handle attaching structure) The attaching structure of a handle 38 is explained with reference to drawing 17 . The handle 38 is contained by crevice 3e for handle receipt formed in the side face of equipment 1. A handle 38 changes into the condition of having circled as a core and having pulled out the soffit parts 38a and 38b of the couple horizontally. In this example, a part for the bearing of the revolving shaft 381 of a handle is formed by combining side-attachment-wall 3b of an upper case, and lower case side-attachment-wall 4b. Moreover, the projection side 383 which projected slightly is formed in the peripheral surface of the soffit parts 38a and 38b of a handle. A handle 38 is fixed to the stowed position shown as the continuous line of drawing 17 (a), and the cash-drawer location shown with a fictitious outline by predetermined restraint by this projection side 383.

[0081]

[Effect of the Invention] Since the air introduced into the interior of a sheathing case is constituted according to the projection mold display of this invention so that it may be divided into two or more passage as explained above, the component part inside a sheathing case is cooled efficiently.

---

[Translation done.]

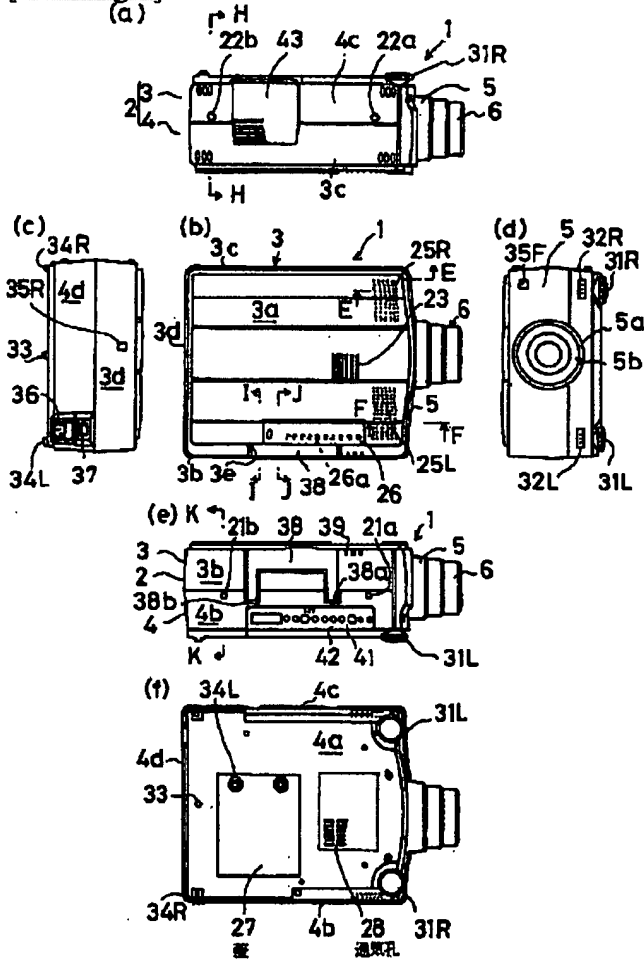
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

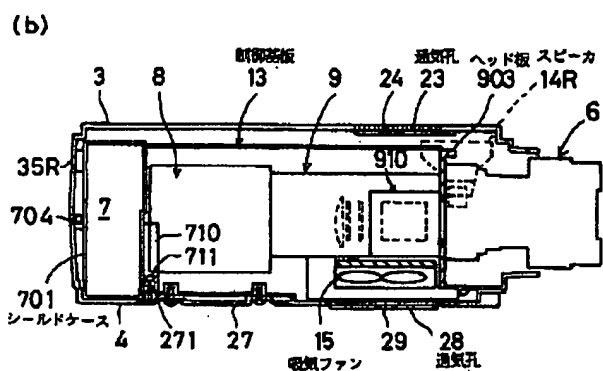
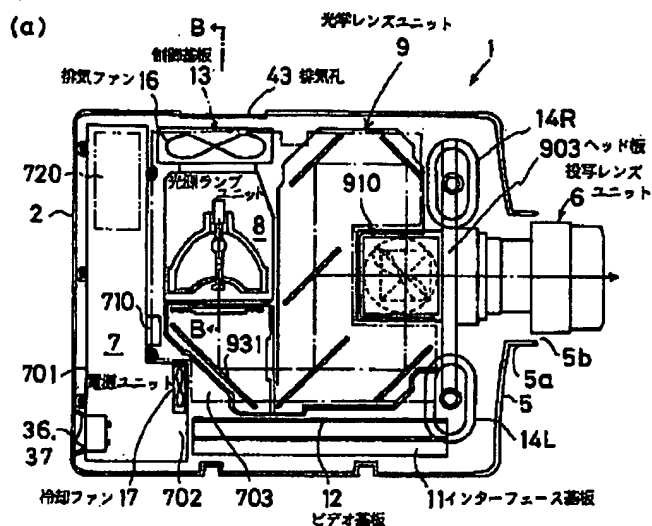
## DRAWINGS

[Drawing 1]

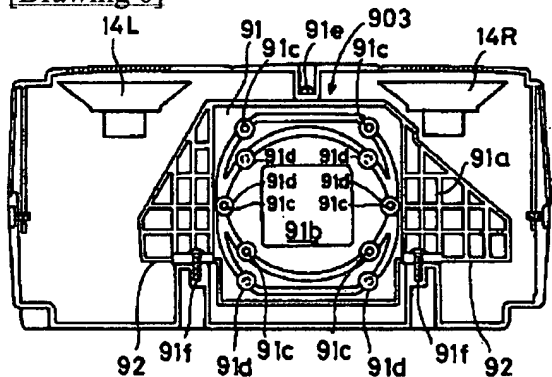


[Drawing 2]

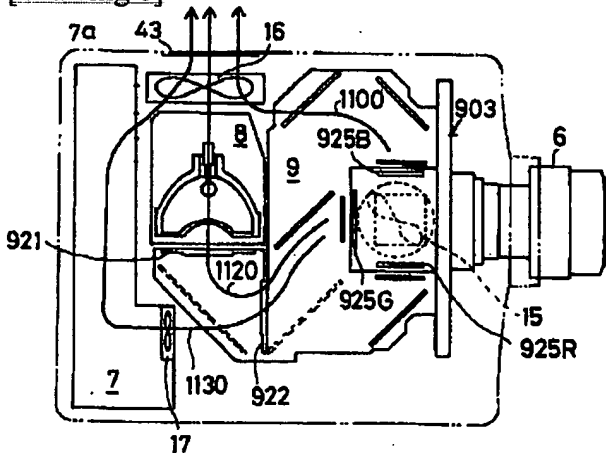




[Drawing 6]

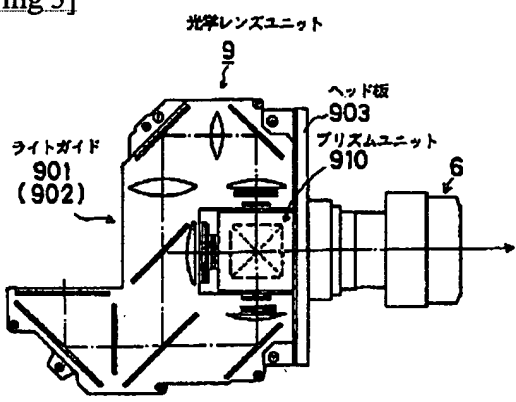


[Drawing 8]

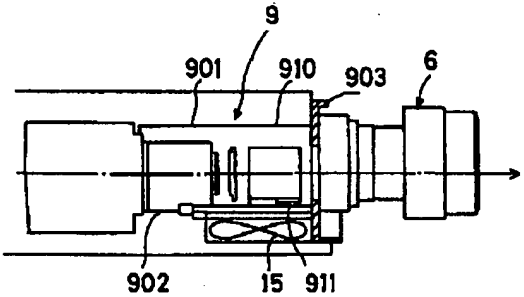


[Drawing 3]

(a)

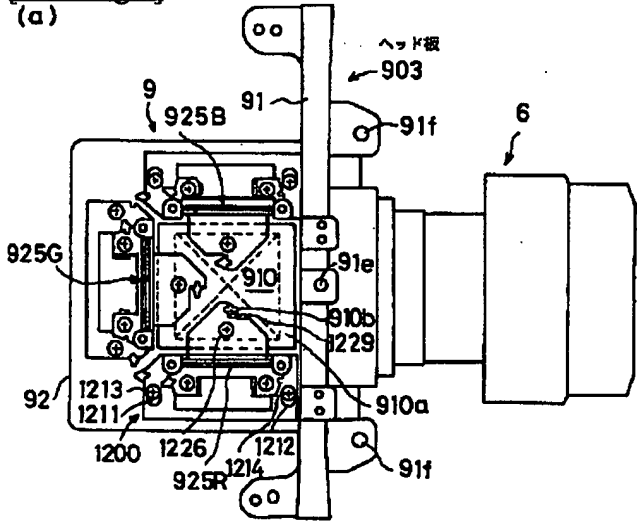


(b)

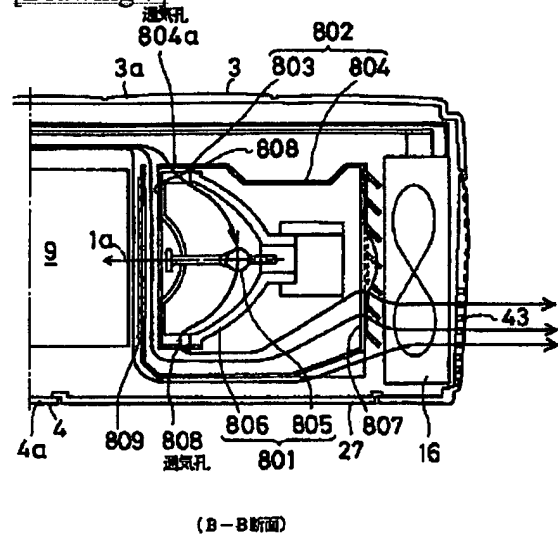


[Drawing 4]

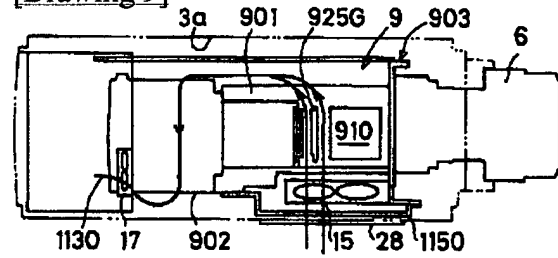
(a)



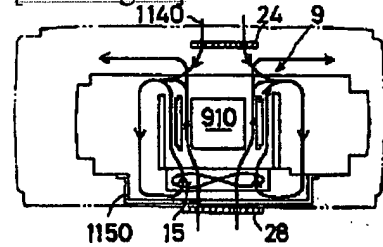
[Drawing 7]



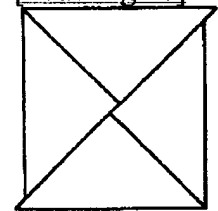
[Drawing 9]



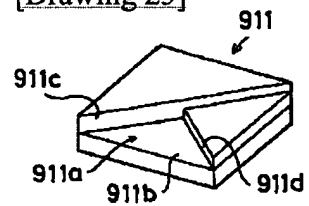
[Drawing 10]



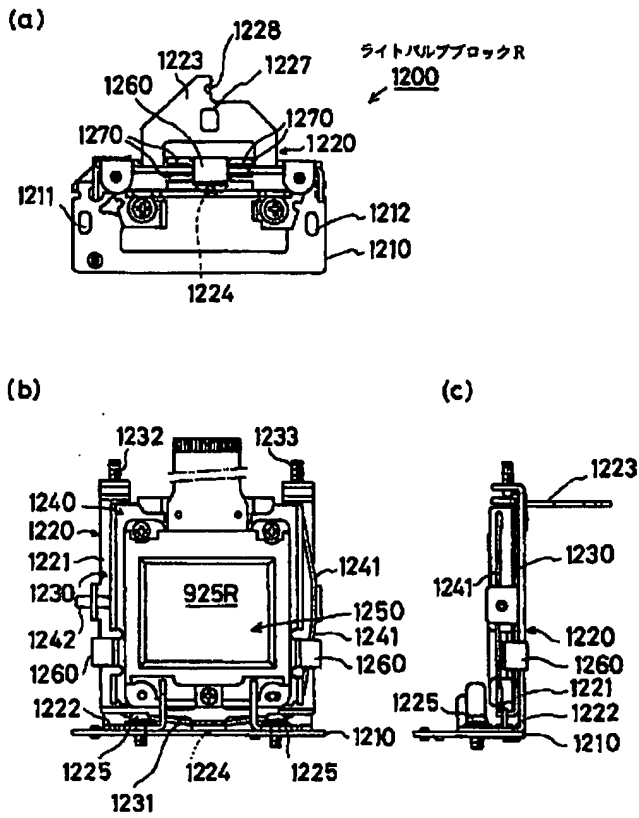
[Drawing 20]



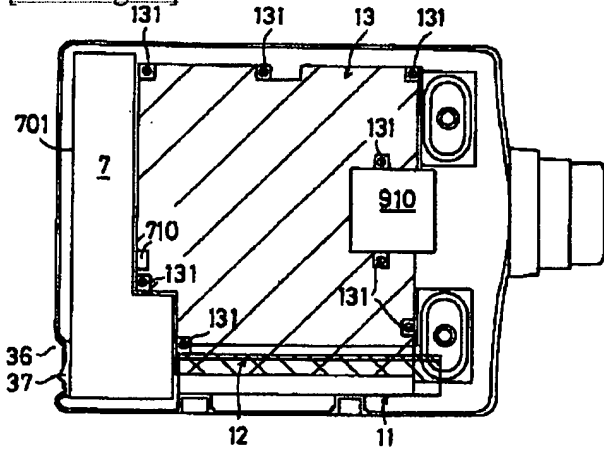
[Drawing 23]



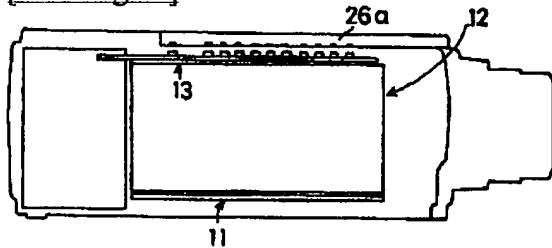
[Drawing 5]



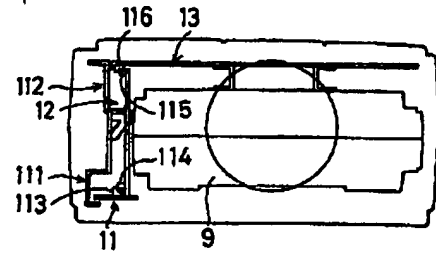
[Drawing 11]



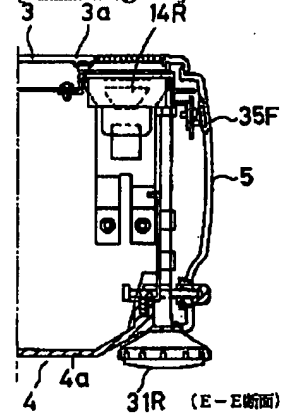
[Drawing 12]



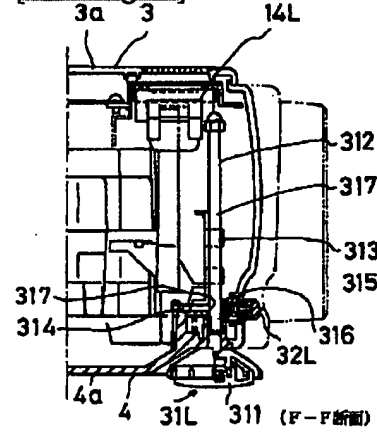
[Drawing 13]



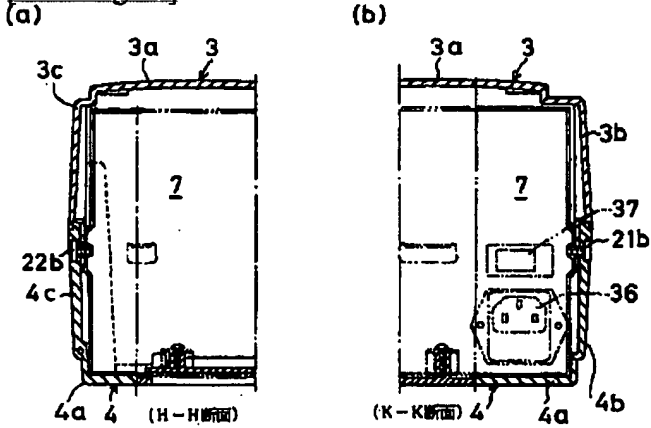
[Drawing 14]



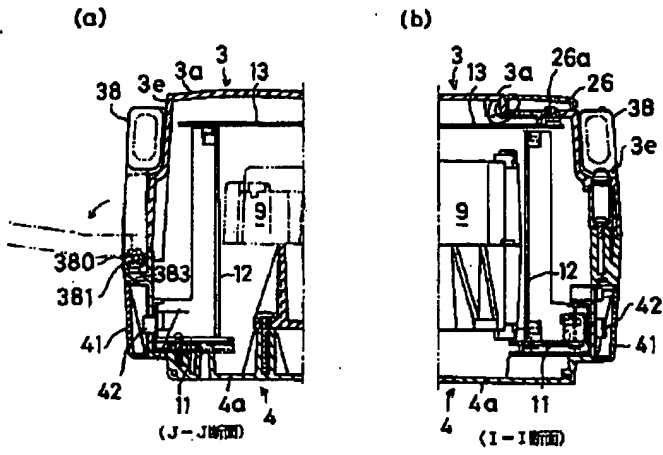
[Drawing 15]



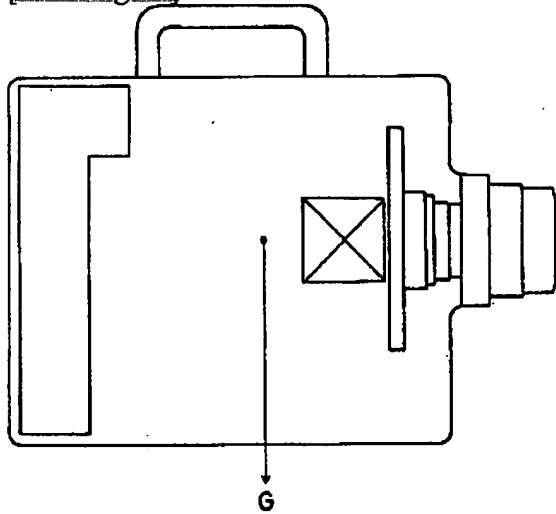
[Drawing 16]



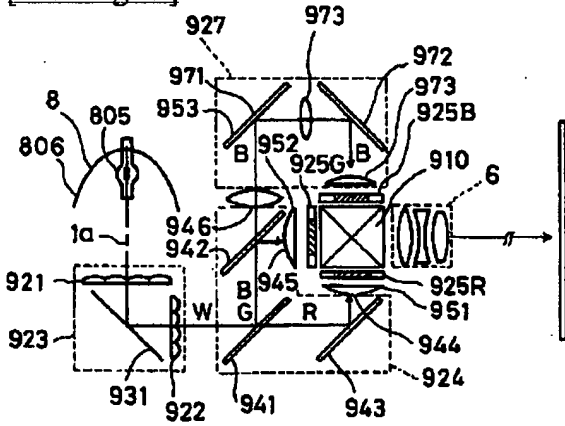
[Drawing 17]



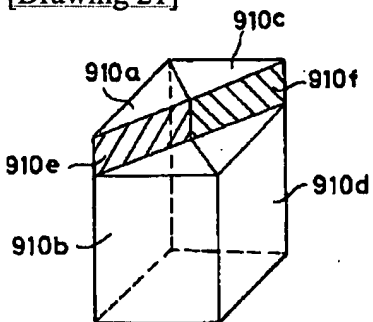
[Drawing 18]



[Drawing 19]



[Drawing 21]







(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-330202  
(P2000-330202A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D
21/16		21/16	
33/12		33/12	
G 0 9 F 9/00	3 0 4	G 0 9 F 9/00	3 0 4 B
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	Z

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-97082 (P2000-97082)  
(62) 分割の表示 特願平6-326493の分割  
(22) 出願日 平成6年12月27日 (1994. 12. 27)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(72) 発明者 藤森 基行  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内  
(72) 発明者 古畑 睦弥  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内  
(74) 代理人 100093388  
弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

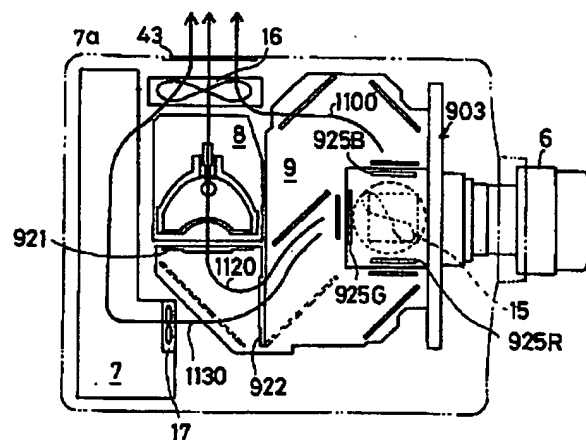
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 装置内部の各部分を効率良く冷却することのできる冷却機構を備えた投写型表示装置を実現すること。

【解決手段】 電源ユニット7と、光学ユニット9が、外装ケースの内部に収納されている。そして、この外装ケースには、冷却用空気取り入れ口と、空気排出口43とが設けられている。さらに、外装ケースの内部には、冷却用空気取入口から空気を取り入れるための吸気ファン15と、空気排出口43を介して内部の空気を外部に排出する排気ファン16と、が設けられている。吸気ファン15によって内部に取り入れられた空気は、光学ユニット9を通過して直接排気ファン16に至る流路と、光源ランプユニット8を経由して排気ファン16に至る流路と、電源ユニット7を経由して排気ファン16に至る流路とに分割されるので、常に内部の冷却を充分に行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 電源系と、

光源から出射された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成する光学系と、  
 ここで形成された光学像を拡大投写する投写レンズと、  
 前記光学系と前記電源系とを収納する外装ケースと、  
 前記外装ケースに形成された冷却用空気取り入れ口と、  
 前記外装ケースに形成された空気排出口と、  
 前記冷却用空気取入口から前記外装ケース内部に空気を取り入れるための吸気ファンと、  
 前記空気排出口を介して前記外装ケース内部の空気を外部に排出する排気ファンと、を有する投写型表示装置であって、  
 前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の一部が、前記光学系を通過して直接前記排気ファンに至り、外部に排出され、  
 前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の一部が、前記光学系を介して前記光源を冷却した後、前記排気ファンに至り、外部に排出され、  
 前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気のさらに他の一部が、前記光学系を介して前記電源系を冷却した後、前記排気ファンに至り、外部に排出されるように構成されてなることを特徴とする投写型表示装置。

## 【請求項2】 電源系と、

光源から出射された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成する光学系と、  
 ここで形成された光学像を拡大投写する投写レンズと、  
 前記光学系と前記電源系とを収納する外装ケースと、  
 前記外装ケースに形成された冷却用空気取り入れ口と、  
 前記外装ケースに形成された空気排出口と、  
 前記冷却用空気取入口から前記外装ケース内部に空気を取り入れるための吸気ファンと、  
 前記空気排出口を介して前記外装ケース内部の空気を外部に排出する排気ファンと、を有する投写型表示装置であって、  
 前記光学系は、光源と、前記光源から出射された光を3色の光束に分離する色分離光学系と、前記色分離光学系によって分離された3色の光束をそれぞれ変調する3つの液晶ライトバルブと、前記3つの液晶ライトバルブによって変調された3色の光束を合成する色合成光学系と、を備え、  
 前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の一部が、前記3つの液晶ライトバルブに沿って通過した後、直接前記排気ファンに至り、外部に排出され、  
 前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の一部が、前記3つの液晶ライトバルブに沿って通過した後、前記光源を冷却し、しかる後に

前記排気ファンに至り、外部に排出され、

前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気のさらに他の一部が、前記3つの液晶ライトバルブに沿って通過した後、前記電源系を冷却し、しかる後に前記排気ファンに至り、外部に排出されるように構成されてなることを特徴とする投写型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源から出射された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成する光学系と、ここで形成された光学像を拡大投写する投写レンズとを備えた投写型表示装置に関するものである。さらに詳しくは、本発明はこのような投写型表示装置の内部を効率良く冷却するための冷却機構に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】投写型表示装置は基本的には次の各部分から構成されている。すなわち、光源ランプユニットと、ここから出射された光束を映像情報に対応したカラー画像を合成できるように光学的に処理する光学ユニットと、ここで合成された光束をスクリーン上に投写する投写レンズユニットと、電源ユニットと、制御回路等が搭載された回路基板群である。投写レンズユニットを除きこれらの各部分は装置外装ケース内に配置されている。投写レンズユニットは、一般には装置の前面から突出した状態で取付けられている。外装ケースの表面には、電源スイッチ等の操作部材、リモートコントロール用の受光窓等が配置されている。

【0003】この種の投写型表示装置では、内部の発熱源である光源ランプユニット、電源ユニット等を冷却するための冷却機構が組み込まれている。一般的には、外装ケースの通気口から吸気ファンによって外気を導入して、内部の発熱源の部分を經由して外気を流した後、排気ファンによって外装ケースに形成した排気口から空気を外部に排出するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】投写型表示装置を携帯に便利のように小型でコンパクトに構成すると、内部空間も狭くなり、冷却用空気の流通路を十分に確保できないこともある。また、電源ユニット等は、ノイズ発生を防止するためにシールド板で覆うことが望ましいが、このようにすると、電源ユニットの内部は他の部分と隔離された空間となる。このため、電源ユニットの内部に冷却用空気が十分に流れず、効率良く冷却できない結果にもなる。さらには、外装ケースの開けた外気の導入口に目詰まりが起きた場合には、充分な外気を装置内部に導入できないので、冷却動作が不十分になるという弊害も発生する。

【0005】本発明の課題は、このような点に着目して、装置内部の各部分を効率良く冷却することのできる

冷却機構を備えた投写型表示装置を実現することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の投写型表示装置は、電源系と、光源から出射された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成する光学系と、ここで形成された光学像を拡大投写する投写レンズと、前記光学系と前記電源系とを収納する外装ケースと、前記外装ケースに形成された冷却用空気取り入れ口と、前記外装ケースに形成された空気排出口と、前記冷却用空気取入口から前記外装ケース内部に空気を取り入れるための吸気ファンと、前記空気排出口を介して前記外装ケース内部の空気を外部に排出する排気ファンと、有する投写型表示装置であって、前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の一部が、前記光学系を通過して直接前記排気ファンに至り、外部に排出され、前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の他の一部が、前記光学系を介して前記光源を冷却した後、前記排気ファンに至り、外部に排出され、前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気のさらに他の一部が、前記光学系を介して前記電源系を冷却した後、前記排気ファンに至り、外部に排出されるように構成されてなることを特徴とする。

【0007】また、本発明の投写型表示装置は、電源系と、光源から出射された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成する光学系と、ここで形成された光学像を拡大投写する投写レンズと、前記光学系と前記電源系とを収納する外装ケースと、前記外装ケースに形成された冷却用空気取り入れ口と、前記外装ケースに形成された空気排出口と、前記冷却用空気取入口から前記外装ケース内部に空気を取り入れるための吸気ファンと、前記空気排出口を介して前記外装ケース内部の空気を外部に排出する排気ファンと、を有する投写型表示装置であって、前記光学系は、光源と、前記光源から出射された光を3色の光束に分離する色分離光学系と、前記色分離光学系によって分離された3色の光束をそれぞれ変調する3つの液晶ライトバルブと、前記3つの液晶ライトバルブによって変調された3色の光束を合成する色合成光学系と、を備え、前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の一部が、前記3つの液晶ライトバルブに沿って通過した後、直接前記排気ファンに至り、外部に排出され、前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気の他の一部が、前記3つの液晶ライトバルブに沿って通過した後、前記光源を冷却し、しかる後に前記排気ファンに至り、外部に排出され、前記吸気ファンによって前記外装ケースの内部に取り入れられた空気のさらに他の一部が、前記3つの液晶ライトバルブに沿って通過した後、前記電源系を冷却し、しかる後に前記排気ファンに至

り、外部に排出されるように構成されてなることを特徴とする。

#### 【0008】

【作用】本発明の投写型表示装置は、外装ケースの内部に導入された空気が、複数の流路に分割されるように構成されているため、効率良く外装ケース内部の構成部品が冷却される。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明の一実施である投写型表示装置を説明する。

【0010】（全体構成）図1には本例の投写型表示装置の外観を示してある。本例の投写型表示装置1は、直方体形状をした外装ケース2を有している。外装ケース2は、基本的には、アッパーケース3と、ロアーケース4と、装置前面を規定しているフロントケース5から構成されている。フロントケース5の中央からは投写レンズユニット6の先端側の部分が突出している。

【0011】図2には、投写型表示装置1の外装ケース2の内部における各構成部分の配置を示してある。この図に示すように、外装ケース2の内部において、その後端側には電源ユニット7が配置されている。これよりも装置前側に隣接した位置には、光源ランプユニット8および光学ユニット9が配置されている。光学ユニット9の前側の中央には、投写レンズユニット6の基端側が位置している。一方、光学ユニット9の一方の側には、装置前後方向に向けて入出力インタフェース回路が搭載されたインタフェース基板11が配置され、これに平行に、ビデオ信号処理回路が搭載されたビデオ基板12が配置されている。さらに、光源ランプユニット8、光学ユニット9の上側には、装置駆動制御用の制御基板13が配置されている。装置前端側の左右の角には、それぞれスピーカ14R、14Lが配置されている。光学ユニット9の裏面中央には冷却用の吸気ファン15が配置され、光源ランプユニット8の裏面側である装置側面には排気ファン16が配置されている。そして、電源ユニット7における基板11、12の端に面する位置には、吸気ファン14からの冷却用空気流を電源ユニット7内に吸引するための補助冷却ファン17が配置されている。

【0012】（外装ケースの構造）図1に示すように、外装ケース2のアッパーケース3は、長方形の上壁3aと、その前側を除く三方の辺からほぼ垂直に下方に延びている左右の側壁3b、3cおよび後壁3dから形成されている。同様に、ロアーケース4は、長方形の底壁4aと、その前側を除く三方の辺からほぼ垂直に起立している左右の側壁4b、4cおよび後壁4dから形成されている。フロントケース5は、中央部分が僅かに前方に凸状態に湾曲しており、この部分には環状リム5aが周囲に形成された円形の開口5bが開いており、ここを通過して、投写レンズユニット6の前端側の部分が装置前方側に延びている。アッパーケース3とロアーケース4と

は、左右の側壁におけるそれぞれ2箇所の位置で、固定ねじ21a、21bおよび22a、22bにより相互に連結されている(図16参照)。フロントケース5は、上下からアップパーケース3およびロアーケース4によって挟まれた状態で保持されている。

【0013】アップパーケース3の上壁3aには、その中央の前方側の位置に、エアーフィルタカバー23が取付けられている。このカバー23には多数の通気孔が形成されており、この内側には、ここを介して外部から塵等が侵入することの無いように、エアーフィルタ24が取付けられている(図2(b)参照)。この上壁3aの前方側の左右の端には、内蔵スピーカー14R、14Lに対応した位置に多数の連通孔25R、25Lが形成されている。また、上壁3aの左側の端の部分には、操作スイッチ蓋26が取付けられている。この操作スイッチ蓋26はその一方の端を中心として図1(c)に示すように開閉できるようになっている。この蓋26を開くと、その内部に配列された多数の操作スイッチ26aが露出する(図17(b)参照)。

【0014】ロアーケース4の底壁4aには、内蔵されている光源ランプユニット8に対応する位置にランプ交換蓋27が取付けられている。この交換蓋27は下壁4aにねじ止めされており、ねじを緩めて蓋27を取外せれ内蔵の光源ランプユニット8を交換することができる。この交換蓋27よりも前側の位置には、通気孔28が形成されている。この通気孔28は、内蔵の冷却用の吸気ファン15に対応した位置に形成されている。この通気孔28の裏面側にもエアーフィルタ29(図2(b)参照)が取付けられ、ここから塵等が内部に侵入することを防止している。

【0015】底壁4aの前端の左右の角には、高さ調整用フット31(31R、31L)が配置されている。これらのフット31は、それを回すことにより高さの微調整ができ、フロントケース5の両端の下側部分に突出している高さ調整ボタン32(32R、32L)を操作することにより、これらのフット31の高さを大まかに調整(粗調整)できるようになっている。底壁4aの後端側の中央には突起33が形成されており、この突起33と、上記の2個のフット31とにより装置1は3点支持された状態でテーブル等に設置される。なお、設置面に凹凸がある場合等に装置がたつくことの無いように、底壁の後端側の両端にも補助突起34R、34Lが形成されている。

【0016】一方、装置前面を規定しているフロントケース5の右側の上端位置と、装置後面の上半部分を規定しているアップパーケース3の後壁3dの中央位置には、それぞれ、受光窓35F、35Rが配置されている。これらの受光窓はリモートコントローラからの制御光を受けるためのものである。このように本例では、装置の前後に受光窓を形成してあるので、装置の前側および後ろ

の側のいずれの側からでも遠隔操作を行うことができるので便利である。

【0017】装置後面の下半部分を規定しているロアーケース4の後壁4dには、その左端の部位には、外部電力供給用のACインレット36、および主電源スイッチ37が配置されている。

【0018】装置の左側の側面には携帯用ハンドル38が取付けられている。このハンドル38の2つの基端部分38a、38bは、アップパーケース3およびロアーケース4の側壁3b、4bの合わせ面の部分に回転可能に取付けられている。アップパーケース側の側壁3bには、ハンドル収納用の凹部3eが形成されており、ここにハンドル38を収納できるようになっている。また、側壁3bの上端部分には、装置の動作状態を表示するためのLED表示部39が配置されている。ロアーケース側の側壁4bには、下端を中心として開閉可能な入出力用端子蓋41が取付けられている。これを開けると、内部に配置されている多数の入出力端子42が露出する(図17(a)参照)。

【0019】装置の反対側の側面を規定しているアップパーケースおよびロアーケースの側壁3c、4cには、これらの双方の渡る状態で、排気孔43が形成されている。この排気孔43の裏面側にはエアーフィルタを介して冷却用の排気ファン16が位置している。

【0020】(光源ランプユニット) 図2(a)および図7を参照して、光源ランプユニット8について説明する。光源ランプユニット8は、光源ランプ801と、これを内蔵しているほぼ直方体形状のランプハウジング802から構成されている。本例では、ランプハウジング802は、インナーハウジング803とアウトハウジング804の二重構造となっている。光源ランプ801は、ハロゲンランプ等のランプ本体805と、リフレクタ806から構成されており、ランプ本体805からの光を光軸1aに沿って光学ユニット9の側に向けて出射する。

【0021】アウトハウジング804は、光軸1a方向の前面が開口となっており、ここには紫外線フィルタ809が取付けられている。光軸1a方向の裏面には、冷却空気の通過用のスリット群807が多数形成されている。インナーハウジング803は、光源ランプ801の前面に取付けられており、出射光の通過部分は開口となっておりと共に、外周部分には、冷却空気の通過孔808が多数形成されている。本例では、このインナーハウジング803と光源ランプ801が一体に形成されている。ランプ交換は、これらを一体のままで、着脱するように構成されている。

【0022】(光学ユニット) 光学ユニット9は、その色合成手段を構成しているプリズムユニット910以外の光学素子が、図3(a)に示す形状をした上下のライトガイド901、902の間に上下から挟まれて保持さ

れた構成となっている。これらの上ライトガイド901、下ライトガイド902は、それぞれ、アッパーケース3およびローケース4の側に固定ねじにより固定されている。また、これらの上下のライトガイド板901、902は、プリズムユニット910の側に同じく固定ねじによって固定されている。プリズムユニット910は、ダイキャスト板である厚手のヘッド板903の裏面側に固定ねじによって固定されている。このヘッド板903の前面には、投写レンズユニット6の基端側が同じく固定ねじによって固定されている。したがって、本例では、ヘッド板903を挟み、プリズムユニット910と投写レンズユニット6とが一体となるように固定された構造となっている。このように剛性の高いヘッド板903を挟み、これらの双方の部品が一体化されている。したがって、衝撃等が投写レンズユニット6の側に作用しても、これらの双方の部材に位置ずれが発生することが無い。

【0023】(光学系)ここで、本例に組み込まれている光学系について説明する。図19には本例の投写型表示装置1の光学系のみを示してある。本例の光学系は、上記の光源ランプ805と、均一照明光学素子であるインテグレートレンズ921、922から構成される照明光学系923と、この照明光学系923から出射される光束Wを、赤、緑、青の各色光束R、G、Bに分離する色分離光学系924と、各色光束を変調するライトバルブとしての3枚の液晶ライトバルブ925R、925G、925Bと、変調された色光束を再合成する色合成光学系としてプリズムユニット910と、合成された光束をスクリーン上に拡大投写する投写レンズユニット6から構成される。また、色分離光学系924によって分離された各色光束のうち、青色光束Bに対応する液晶バルブ925Bに導く導光系927を有している。

【0024】光源ランプ805としては、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等を用いることができる。均一照明光学系923は、反射ミラー931を備えており、照明光学系からの出射光の中心光軸1aを装置前方向に向けて直角に折り曲げるようにしている。このミラー931を挟み、インテグレートレンズ921、922が前後に直交する状態に配置されている。

【0025】色分離光学系924は、青緑反射ダイクロックミラー941と、緑反射ダイクロックミラー942と、反射ミラー943から構成される。光束Wは、まず、青緑反射ダイクロックミラー941において、そこに含まれている青色光束Bおよび緑色光束Gが直角に反射されて、緑反射ダイクロックミラー942の側に向かう。赤色光束Rはこのミラー942を通過して、後方の反射ミラー943で直角に反射されて、赤色光束の出射部944からプリズムユニット910の側に出射される。ミラー941において反射された青および緑の光

束B、Gは、緑反射ダイクロックミラー942において、緑色光束Gのみが直角に反射されて、緑色光束の出射部945から色合成光学系の側に出射される。このミラー942を通過した青色光束Bは、青色光束の出射部946から導光系の側に出射される。本例では、均一照明光学素子の光束の出射部から、色分離光学系924における各色光束の出射部944、945、946までの距離が全て等しくなるように設定されている。

【0026】色分離光学系924の各色光束の出射部944、945、946の出射側には、それぞれ集光レンズ951、952、953が配置されている。したがって、各出射部から出射した各色光束は、これらの集光レンズ951、952、953に入射して平行化される。

【0027】このように平行化された各色光束R、G、Bのうち、赤色および緑色の光束R、Gは液晶ライトバルブ925R、925Gに入射して変調され、各色光に対応した映像情報が付加される。すなわち、これらのライトバルブは、不図示の駆動手段によって映像情報に応じてスイッチング制御されて、これにより、ここを通過する各色光の変調が行われる。このゆな駆動手段は公知の手段をそのまま使用することができる。一方、青色光束Bは、導光系927を介して対応する液晶ライトバルブ925Bに導かれて、ここにおいて、同様に映像情報に応じて変調が施される。本例のライトバルブは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものを使用できる。

【0028】導光系927は、入射側反射ミラー971と、出射側反射ミラー972と、これらの間に配置した中間レンズ973と、液晶パネル925Bの手前側に配置した集光レンズ973から構成される。各色光束の光路長、すなわち、光源ランプ805から各液晶パネルまでの距離は緑色光束Bが最も長くなり、したがって、この光束の光量損失が最も多くなる。しかし、導光系927を介在させることにより、光量損失を抑制できる。よって、各色光束の光路長を実質的に等価にすることができる。

【0029】次に、各液晶パネル925R、G、Bを通過して変調された各色光束は、色合成光学系910に入射され、ここで再合成される。本例では、前述のようにダイクロックプリズムからなるプリズムユニット910を用いて色合成光学系を構成している。ここで再合成されたカラー映像は、投写レンズユニット6を介して、所定の位置にあるスクリーン上に拡大投写される。

【0030】ここで、本例の光学系においては、上記の構成に加えて、1/2波長板を、各色の光束の経路に配置して、各色の光束をS偏光に揃えることが好ましい。このようにS偏光のみを利用できるようにすると、P偏光およびS偏光が混在しているランダム偏光をそのまま利用する場合に比べて、ダイクロックミラーでの色分離性が改善される。また、導光系927はミラーを用い



て光束を反射しているが、S偏光はP偏光に比べて反射率が良いので、光量損失等を抑制することができるという利点もある。

【0031】(プリズムユニット910)次に、プリズムユニット910は、三角柱状の4個の屈折率の同じプリズムを貼り合わせることで、正方形断面の角柱状にしたものであり、各貼り合わせ面には誘電体膜が形成されて所望の光学特性が付与されている。

【0032】これらの4個のプリズムを正確に貼り合わせないと、得られたプリズムユニット910を介して合成された各色の画像がスクリーン上で揃わなくなり、画質が低下してしまう。例えば、図20に示すように、貼り合わせ面が段差ができるとこのような弊害が発生する。各プリズムを正確に貼り合わせるための方法としては、図21に示すように、4個のプリズム910a、910b、910cおよび910dのうち、一対のプリズム910a、910bをまず、段差を付けて貼り合わせると共に、残りの一対のプリズム910c、910dも同様に、段差を付けて貼り合わせ、しかる後に、これらの段差面910e、910fを位置合わせ面として利用して、各対のプリズムを貼り合わせるようにしている。

【0033】しかし、この方法では、一方向の位置合わせはできるが、これに直交する方向の位置合わせができない。そこで、本例のプリズムユニット910は、次のようにして、4個のプリズムを正確に貼り合わせるようにしている。図22に示すように、プリズム910cを最も長くし、プリズム910b、910dを最も短くし、残りのプリズム910aを中間の長さに設定する。最も長いプリズム910cと、最も短いプリズム910dとを、上下に段差のある状態で貼り合わせる。同様に、中間の長さのプリズム910aと最も短いプリズム910bとを上下に段差のある状態で貼り合わせる。この後に、最も長いプリズム910cと中間の長さのプリズム910aとが上端側に段差が付いた状態となるように、各対のプリズムを貼り合わせる。

【0034】このように貼り合わせて得られるプリズムユニット910においては、位置合わせ面として、従来と同様な位置合わせ面910e、910fの他に、下端側にもこれに平行な位置合わせ面910g、910iが形成される。さらには、これらの位置合わせ面に直交する位置合わせ面910jが上端側に形成される。したがって、これらの面に治具をあてがって、4個のプリズムを正確に貼り合わせることができる。

【0035】また、このように貼り合わせた本例のプリズムユニット910は、プリズム910cの上端に形成されている直交する位置合わせ面910fおよび910jを利用して、次のように光学ユニット9の所定の取付け位置に取り付けることにより、正確にその位置決めを行うようにしている。

【0036】すなわち、本例では、プリズム固定板91

1として図23に示す形状の樹脂製のものを使用している。この固定板911の表面には、上記のプリズム910cの上端の面910jが丁度嵌まり込む深さの直角二等辺三角形の取付け溝911aが形成されている。この溝の底面911bに対して、プリズム910cの上端面910kが接着固定される。溝の直交する一対の側面911c、911dに、それぞれプリズム910cの位置合わせ面910j、910fを押しつけることにより、プリズムユニット910の中心が正確に位置決めされるので、プリズムユニット910は正確な位置に取付けられる。

【0037】本例では、プリズム固定板911が複数本の固定ねじにより、ヘッド板903の底壁92に固定され、この上面にプリズムユニット910が取付けられた構造となっている。

【0038】(光ストローク等の防止機構)次に、本例のプリズムユニット910においては、ライトバルブ925Rを通過した変調光束が入射するプリズム面に赤色光束は通過するが、青色光束を吸収遮断するガラスフィルタ912を貼り付けておくことが好ましい。すなわち、図24に示すように、プリズムユニット910の赤色変調光束の入射面910Rに、ガラスフィルタ912を貼り付けておく。各ライトバルブ925R、G、Bを通過した各色の変調光束は、プリズムユニット910内を通過して、そのX状の反射面で反射されて、投写レンズユニット6の側に出射される。しかし、各色の僅かの量の光は、反射面で反射せずにそのまま通過して、プリズムユニット910を挟み対峙している液晶ライトバルブの側に到る。例えば、青色の変調光束が青反射面を通過して赤色のライトバルブ925Rの裏面からここに入射してしまうことがある。逆に、赤色の変調光束が赤反射面を通過して青色のライトバルブ925Bの裏面からここに入射してしまうことがある。さらには、緑色の変調光束が、プリズムユニット910内を通過せずに、赤色のライトバルブ925Rの側に反射されてしまうことがある。このように裏面側から液晶ライトバルブに光が入射すると、その液晶パネルが誤動作する等の悪影響が出るおそれがある。特に、短波長側の光である青色の光によるこのような影響が特に大きい。そこで、上記のように、プリズムユニット910における赤色変調光束の入射面910Rに、ガラスフィルタ912を貼り付けて、青色光束が裏面側から液晶ライトバルブ925Rに入射することを防止すれば、このような弊害を回避することができる。

【0039】なお、上記のフィルタ912に加えて、青色の変調光束の入射面の側にも、赤色光束を吸収するフィルタを取り付けてもよい。

【0040】(電源ユニット)電源ユニット7は、図2に示すように、金属製のシールドケース701の内部に各構成素子が内蔵され、この部分で発生する電氣的、磁

気的ノイズが外部に漏れることを防止してある。シールドケース701は、装置の外装ケース2の左右の側壁に渡る大きさであり、左端の部分は、装置前方側に向けて一定の幅で突出した平面形状をしている。すなわち、この突出部分702の前方には、光学系ブロック9の均一照明系の反射ミラー931が装置前後方向に対して45度の角度で配置されている。この裏面側の空間はとかくデットスペースになり易い。本例では、この空間703を有効利用するために、シールドケース701をこの空間703の側に突出させて突出部分702を形成し、電源ユニットの構成部品の配置空間を確保している。

【0041】電源ユニット7のシールドケース701は、矩形の中空断面をしており、その剛性は他の部分に比べて一般的に高い。このケース701の底面側は、複数本の固定ねじによって、ロアーケース4の底部4aに固定されている。また、その上面側は、同じく複数本の固定ねじによって、アッパーケース3の上壁3aに固定されている。このように、本例では、装置後端側においては、アッパーケース3およびロアーケース4を、剛性の高いシールドケース701に固定してあるので、装置後端部分の外装ケースは、一体性が高く、また剛性も高くなっている。

【0042】ここで、電源ユニット7は、装置内に配置されている他の部品に比べて、重量が大きい。この電源ユニット7と共に装置内において重量の大きい部品は、ヘッド板903の前後に固定したプリズムユニット910および投写レンズユニット6である。本例では、図2から良く分かるように、電源ユニット7を装置後端において横長の状態に配置してある。また、電源ユニット7の各構成素子の配置を適切に設定することにより、その重心が、装置の幅方向の中央に位置するように調整してある。これに対して、装置前端側においては、その中央にプリズムユニット910と投写レンズユニット6が配置されている。したがって、本例においては、装置の重心位置が、ほぼ装置の幅方向および前後方向の中心に位置するようになる。この結果、携帯用ハンドル38を引出して、図25に示すように装置左側が上に向いた姿勢で装置を持ち運んでいる際に、誤って装置を落下させても、装置は、その中心が前後左右の中央に位置しているので、その姿勢のまま落下することになる。装置の重心位置が前後あるいは左右に片寄った位置にあると、装置は重心の側に倒れながら落下する。このように落下すると、装置の外装ケースの角の部分が床面等に最初に衝突するので、局部に過大な衝撃力が作用して、その部分が破損するおそれが極めて高い。しかしながら、本例では、装置はそのまま前後、左右に倒れることなく落下するので、下側の装置右側面が全体としてほぼ同時に床面等に衝突し、局部的な破損が発生するおそれが極めて低いという利点がある。

【0043】さらに、電源ユニット7は従来において

は、その底面あるいは上面の側を外装ケース2の側に固定しているのみである。しかし、本例では、図2(b)から分かるように、電源ユニット7の装置上下方向における重心位置に対応する高さ位置の所でも、固定ねじ704によって、外装ケース2の側に固定している。本例では、ロアーケース4の後壁4dに固定している。この結果、装置に前後方向の振動が加わった場合に、電源ユニット7の前後の揺れが効果的に防止される。

【0044】一方、本例の電源ユニット7では、ここから各駆動部分への電力供給路等を可能な限り短くすることにより、ノイズ発生源であるリード線を可能な限り短くし、これによりノイズの発生を抑制するようにしている。まず、ACインレット36および主電源スイッチ37は、電源ユニット7のシールドケース701の後側面に対して直接に固定してある。したがって、これらの各部分から電源ユニット7まで引き回されるリード線を省略できる。

【0045】また、装置裏面に取り付けたランプ交換蓋27の開閉に連動するインターロックスイッチ710も電源ユニット7のシールドケース701の前側面に一体的に取り付けてある。すなわち、図2に示すように、インターロックスイッチ710は、シールドケース突出部分702の装置右側に僅かに離れた部分に取付けられている。このスイッチ710の動作部分711は下方に向いており、ここが、交換蓋27の上面から垂直に延びる作動突起271によって常に上方に押し上げられている。この状態では、インターロックスイッチ710はオン状態にある。これに対して、交換蓋27を外した状態では、スイッチ710の動作部分が下方に移動して、スイッチはオフ状態に切り換わる。このように、従来においては電源ユニット7から離れた位置にあったスイッチ710を電源ユニットのシールドケース701の側面に固定して、そこまでのリード線を短くしてある。

【0046】さらには、本例の電源ユニット7においては、装置前側に隣接配置されているランプユニット8の駆動回路であるバラスト回路部分720を、ランプユニット8と同一の側に配置してあり、ここからランプユニット8までのリード線を極力短くするようにしてある。

【0047】このように、本例においては、電源ユニット7から引き出されて各駆動部分に到る電力供給路を極力短くしてあるので、従来に比べて、ノイズ源が少なくなり、ノイズ発生を抑制することができる。

【0048】(基板の配置)図11、図12および図13を参照して、インタフェース基板11、ビデオ基板12および制御基板13の配置について説明する。まず、制御基板13は、図16に示すように、アッパーケース3の上壁3aの下側位置においてこれと平行に配置され、外周縁の複数の箇所固定ねじにより、アッパーケース3の側に固定されている。この基板13は、光学系ブロック9および光源ランプユニット8の上面を覆う形

状をしている。また、プリズムユニット910の直上部分は矩形に切りかかれた形状となっている。この基板13の装置左側の端部には、装置上面の左側の端に配列されている操作スイッチ群26aに対応する接点が配列されている。

【0049】図13から分かるように、インタフェース基板11はロアーケース4の底壁4aよりも僅かに高い位置において平行に配置されている。また、ビデオ基板12は、このインタフェース基板11の表面側から装置上下方向に起立した姿勢で、装置左側の側壁に平行に配置されている。これらの2枚の基板11、12は、ロアーケース4の底壁4aに固定した基板固定金具111によって支持されている。また、基板固定金具111の上端にはシールド板112が取付けられており、このシールド板112の上端側は、ビデオ基板12の上端まで延びている。したがって、これらの2枚の基板11、12、シールド板112および基板固定金具111によって、これらの間にシールド空間が区画形成されている。したがって、これらの間に配置されている電気素子、電子素子から発生したノイズが外部に漏れることが防止される。

【0050】ここで、各基板間の電気的接続は次のようになっている。まず、インタフェース基板11の表面には、ビデオ基板12の側とのコネクタ113が配置されている。ビデオ基板12の下端側の表面には、このコネクタ113に差し込み接続可能なコネクタ114が配置されている。同様に、ビデオ基板12の上端側の表面には制御基板13の側とのコネクタ115が配置されている。制御基板13の裏面には、このコネクタ115に差し込み接続可能なコネクタ116が配置されている。したがって、図13に示すように、各基板11、12、13を配置した状態においては、相互の対応するコネクタ同士が接続した状態になる。

【0051】このように、本例では、各基板間の接続がリード線等を引き回すことなく形成されている。したがって、ノイズ発生源が少なく、ノイズの発生を抑制することができる。

【0052】さらに、本例では、図11から分かるように、制御基板13の外周縁の角の部分、固定ねじを用いて、外装ケース2の側、すなわち接地側に固定してある。このような角の部分は、ノイズ発生が起こり易い部分である。しかし、本例のようにこのような部分を接地することにより、ノイズの発生を抑制することが可能となっている。

【0053】(ヘッド板の部分の構造) 図4、図6を主として参照してヘッド板903の形状を説明する。ヘッド板903は、装置の幅方向に向けて垂直な姿勢で延びる垂直壁91と、この垂直壁91の下端から水平に延びる底壁92から基本的に構成されている。垂直壁91は、図8に示すように、表面に縦横に補強リブ91aが

多数本形成されて面外剛性が高い壁であり、その中央部分には、プリズムユニット910からの出射光が通過するための矩形の開口91bが形成されている。また、この垂直壁91には、プリズムユニット固定ねじのねじ孔91cが形成されていると共に、投写レンズユニット6の基端側を固定するためのねじ孔91dが形成されている。図4から分かるように、垂直壁91の前面側の表面には投写レンズユニット6の基端側が固定され、その後面側の表面にはプリズムユニット910固定される。

【0054】このように、剛性の高い垂直壁91を挟み、位置合わせした状態で、プリズムユニット910および投写レンズユニット6が固定されるので、これらの一体性は高く、衝撃力等が作用しても、相互の位置ずれが発生するおそれは極めて少ないという利点がある。

【0055】ヘッド板903の底壁92の裏面には、冷却ファン15が取付けられている。この底壁92には、冷却用空気を流通させるための連通孔(図示せず)が形成されている。

【0056】ここで、図2(b)および図4(a)から分かるように、ヘッド板903の垂直壁91の上端および下端には、それぞれ、アッパーケース3およびロアーケース4への取付け部91e、91fが形成されている。これらの部分が固定ねじによって、それぞれアッパーケース3およびロアーケース4の側に固定される。

【0057】このように、本例においては、前述したように、アッパーケース3およびロアーケース4は、その後端側の部分が電源ユニット7に固定され、前端側の部分がヘッド板903に固定されている。このように、前後において剛性の高い部分に固定されているので、アッパーケース3およびロアーケース4の一体性、剛性が高くなる。よって、耐衝撃性の改善され、落下等により破損が起きることが少なくなる。

【0058】(冷却機構) 次に、図7、図8、図9および図10を参照して、本例の投写型表示装置1における各発熱部分の冷却機構について説明する。

【0059】本例の装置1における基本的な冷却用空気の流れは、平面的には、図8に示すような経路となる。装置1の底壁4aに形成した通気孔28を通して外部から冷却用吸引ファン15によって吸引された空気は、光学ユニット9の内部を通過して、装置の右側面に配置されている排気ファン16によって、再び外部に排出される。主要な空気流の流通経路は図8において太線で示してあるように、その一部の空気流1100は、平面的に見て、光学ユニット9を通過して、直線に排気ファン16に至り、ここを通過して外部に排出される。

【0060】別の空気流1120は、光学ユニット9から光源ランプユニット8の前面側から、そのアウトハウジング804に形成されている通気孔804a、およびインナーハウジング803に形成されている通気孔808を介して、その内部に入り込む。ここを通過した後

は、裏面側の排気口807を通過して、その裏側の排気ファン16を介して外部に排出される。

【0061】これに対して、別の空気流1130は、光学ユニット9を介して、電源ユニット7の端に取り付けである補助吸引ファン17によって吸引されて、電源ユニット7の内部に引き込まれ、この内部を通過して他端側から排気ファン16によって吸引されて外部に排出される。

【0062】図9には、電源ユニット7の内部を通過する空気流1130の流通経路の立体的な流れを示してある。この図に示すように、空気流1130は、吸引ファン15によって外部から吸引された後に、光学ユニット9における各ライトバルブ925R、G、Bの入射側および出射側の表面に沿って上方に吹き上げられ、上ライトガイド901に開けた通気孔を通して、この上面とアッパーケースの上壁3aの裏面の間に入りこみ、これらの間に沿って横方向の流れる。次に、上ライトガイド901に開けた通気孔を通して、均一照明光学素子であるインテグレートレンズ921、922が配置されている光学ユニット9の部分而降下して、下ライトガイド902に開けた通気孔からその下側に回り込み、しかる後に、吸引ファン17を介して電源ユニット7の内部に導入される。この後は、排気ファン16の側に流れ、ここを介して外部に排出される。

【0063】このように、本例では、補助の排気ファン17を配置して、強制的に電源ユニット7の内部に冷却用空気流を導入している。したがって、発熱源である電源ユニットの内部を効果的に冷却することができる。

【0064】図7には、光源ランプユニット8を通過して流れる空気流1120の立体的な流れを示してある。この図に示すように、空気流1120は、上ライトガイド901とアッパーケース上壁3aの裏面の間に沿って流れて、光源ランプユニット8の出射側の前端上部に至る。ここから光源ランプユニット8の各構成部分の表面に沿って流れて、後ろ側の排気ファン16に到る。すなわち、空気流1120は、アウターハウジング804の内外の表面に沿って流れると共に、インナーハウジング803の内外の表面に沿って流れる。さらには、リフレクタ806の表面に沿って流れる。

【0065】このように、本例では、光軸に沿って光源ランプユニット8の前端側から後ろ側に向けて空気流1120が形成されて、ランプ805、リフレクタ806等の発熱源の周囲が効率良く冷却される。

【0066】次に、本例では、図9、10から分かるように、アッパーケースの上壁3aの側にも、通気孔24が形成されている。したがって、例えば、吸気ファン15の通気孔28に取り付けたフィルタ29に目詰まりが発生して、ここを介して充分な外気を導入できなくなった場合には、次のように、上側の通気孔24から外気が導入される。図10に示すように、下側の通気孔28が

詰まると、内部が負圧状態となるので、上側の通気孔24から外気が導入され、太線1140で示すような空気流が発生する。この空気流1140は通気孔24から導入されて下側の吸気ファン15に吸引され、ここを介して再び上方に吹き上げられる。一部は循環流となって吸気ファン15を介して循環する（勿論、このような循環流は下側の通気孔28に目詰まりが起きていない正常な場合でも発生している）。それ以外の空気流は、上述したような各空気流1110、1120、1130として各部分を通して流れて、排気ファン16から外部に排出される。

【0067】ここで、下側の通気孔28の目詰まり時に上側の通気孔24からの外気の導入を効果的に行うことができるように、吸気ファン15の周囲には、封止板1150を取り付けてある。この封止板1150は、通気孔24に対応する部分には通気口が開いているが、その周囲は、下ライトガイド902、ヘッド板の底壁92の裏面に密着されている。従って、図10に示すような循環流が効率良く形成される。すなわち、上側の連通孔24からの外気の導入が効果的に行われる。

【0068】このように、本例では、連通孔24を設けてあるので、吸気ファン15の側の外気導入用の連通孔28が詰まった場合でも、装置内部の冷却を支障なく行うことができる。また、封止板1150を取り付けてあるので、このような目詰まり状態において、吸気ファン15から離れた通気孔24からの外気の導入を効率良く行うことができる。

【0069】（ライトバルブの位置決め機構）次に、図4、図5を参照して、本例の液晶ライトバルブ925R、G、Bの位置決め機構について説明する。これら3枚のライトバルブの位置決め機構は同一であるので、一つのライトバルブ925Rの位置決め機構について説明する。

【0070】ライトバルブ925Rが取付けられたライトバルブブロック1200は、ヘッド板903の底壁92の上面に固定されている。このライトバルブブロック1200は、この底壁92に取付けられる下調整板1210を有している。この下調整板1210には、左右一対の長孔1211、1212が形成されており、これらは光路方向に長い形状となっており、これらを介して、固定ねじ1213、1214によってヘッド板の底壁92に固定されている。

【0071】この下調整板1210の上面には、光路に垂直となる状態でフォーカス調整板1220が取付けられている。このフォーカス調整板1220は、垂直壁1221と、この下端から水平に光路上流側に延びる底壁1222と、垂直壁1221の上端から水平に光路下流側に延びる上壁1223を備えている。底壁1222の中心にはダボ1224が形成され、これが下調整板1210によって回転可能に支持されている。よって、フォ

ーカス調整板1220はこのダボ1224を通る垂線を中心として左右に旋回可能である。底壁1222は、一对の固定ねじ1225によって下調整板1210の側に固定されている。一方、フォーカス板1220の上壁1223は、固定ねじ1226によって、プリズムユニット910の上面を覆うカバー910aに固定されている。このねじ1226のねじ孔1227はねじ1226よりも大きな寸法に設定されており、したがって、ねじ1226を緩めれば、フォーカス調整板1220の位置を前後左右に僅かに移動させることが可能となっている。また、この上壁1223の先端部分にはノッチ1228が形成されている。プリズムユニットカバー910aの側には、このノッチ1228に対して所定の間隔で対峙する位置にもノッチ910bが形成されている。フォーカス板1220を取り付けた状態においては、これらのノッチの間には、マイナスドライバー等の刃先を差し込み可能な差し込み溝1229が形成される。固定ねじ1226等を僅かに緩めた状態で、この差し込み溝1229にドライバー等の刃先を差し込んで回転すると、フォーカス調整板1220は、プリズムユニット910に対して、ダボ1224を中心として垂線回りに旋回すると共に、光路方向（前後方向）にも移動する。

【0072】このように光路方向に沿って前後に移動可能なフォーカス板1220の垂直壁1221には、これと平行な状態で垂直調整板1230が支持されている。すなわち、垂直壁1221の上下には垂直調整板支持部が形成され、これらの間に垂直調整板1230が挟まれている。この垂直調整板1230の下端はアイライメントばね1231を介してフォーカス板1220の下端側に支持され、上端側は、フォーカス板1220に取り付けた左右一对のアライメント調整ねじ1232、1233によって下方に押されている。したがって、この一对の調整ねじ1232、1233のねじ込み量を調整することにより、垂直調整板1230をフォーカス板1220に対して相対的に上下に移動させることができる。

【0073】この垂直調整板1230には、これと平行な状態で水平調整板1240が支持されている。この水平調整板1240は、左右の一方の側にアライメント調整ばね1241で押され、他方の側は1本のアライメント調整ねじ1242によって押されている。したがって、このねじ1242のねじ込み量を調整することにより、水平調整板1240を垂直調整板1230に対して横方向に相対移動させることができる。この水平調整板1240の中央部分に、液晶ライトバルブ925Rが取り付けられたライトバルブユニット1250が固定されている。

【0074】この構成のライトバルブブロック1200は、これをヘッド板底壁92に固定した後は、下調整板1210を光路方向に沿って前後に調整すると共に、フォーカス板1220をダボ1224を中心として垂線

の回りに旋回することにより、ライトバルブ925Rのフォーカス位置、すなわち光路方向の位置決めを簡単に行うことができる。また、垂直調整板1230、水平調整板1240を上下、左右に移動させることにより、ライトバルブ925Rのアライメント調整を行うことができる。

【0075】ここで、本例のライトバルブブロック1200においては、3枚の板、すなわち、フォーカス調整板1220、垂直調整板1230および水平調整板1240は、左右の略中央部分、上端の中央部分の合計3箇所の位置で、U字状の調整板固定ばね1260によって固定されている。従来のように、これらの3枚の板を、固定ねじによって固定している場合とは異なり、フォーカス合わせ等を行う際に、固定ねじを緩める等の操作が不要であり、固定ばね1260を取り付けたまま調整することができるという利点がある。また位置決めを行った後に、従来のように固定ねじを締め付けて3枚の板を固定すると、締め付け動作によって、折角調整した3枚の板がずれてしまうおそれがあるが、本例では、このような操作が不要なので、調整後に3枚の板がずれるおそれはない。しかるに、位置決め後に、3枚の板を完全に一体化するために、本例では、3枚の板の上端部分に、接着剤溜1270を形成してある。この接着剤溜1270には、3枚の板の位置合わせが終わった後に、接着剤を流しこみ、これらを接着固定する。

【0076】（高さ調整用フットの構造）図14、15には、それぞれ、高さ調整用フット31R、31Lを示してある。これらの双方のフットは同一形状であり、その高さ調整機構も同一であるので、一方のフット31Lについて説明する。このフット31Lは、装置のフロントケース5の下端から露出している円盤状のフット本体311と、この上端から同軸状態に延びるシャフト312を有している。シャフト312は、ロアーケース4に固定支持されているフットアジャスタ板313によって上下に移動可能な状態で支持されており、その外周にはほぼ全長に渡って雄ねじ317が形成されている。

【0077】フロントケース5の下端から前方に露出しているフットストッパーボタン32Lの裏面側には、板状のフットストッパ314が一体形成されている。このフットストッパー314には上記のシャフト312が貫通している貫通部315が形成されている。さらに、フットストッパばね316によって、常に、フットストッパ314は装置前方側に向けて押されている。したがって、このフットストッパ314の前側のボタン32Lは常にフロントケース5から前方に突出した状態に保持されている。この状態においては、フットストッパ314の貫通部315の内周面の一部分がシャフト312の外周面に所定の圧力で当たっている。この貫通部の内周面には、シャフトの雄ねじ317に螺合可能な雌ねじ318が形成されている。

【0078】この構成の高さ調整用フット31Lは、ばね316によって上下の移動が禁止されている。しかるに、ボタン32Lをばね力に抗して押し込むと、そのフットストップ314がシャフト312から外れる。この結果、フット31Lはフットアジャスタ板313に沿って上下に自由に移動可能となる。したがって、装置1を両手で持ち上げて、左右のボタン32L、Rを押せば、フット31L、31Rは自重により落下するので、フットを所定の長さだけ引き出すことができる。この後は、フットが目標とする長さだけ引き出された状態でボタン32L、Rを離せば、フットはその位置に固定される。

【0079】この後は、フット自体を旋回させると、そのシャフト312が、ストップ314の側のねじ318に沿って上下に微小移動する。したがって、ボタン32L、Rを押して大まかに調整したフット31L、Rの長さを、フット自体を回転させることにより、微調整することができる。このようにして、本例では、装置1の前端側の高さ調整を簡単な操作により、しかも短時間で行うことができ、装置1を希望の傾斜角度に設定することができる。

【0080】(ハンドル取付け構造)図17を参照して、ハンドル38の取付け構造を説明する。ハンドル38は、装置1の側面に形成されたハンドル収納用凹部3eに収納されている。ハンドル38はその一对の下端部分38a、38bを中心として旋回して、横に引き出した状態にできる。本例では、ハンドルの回転軸381の軸受け部分が、アッパーケースの側壁3bと、ロアーケース側壁4bを組み合わせることにより形成されるようになっている。また、ハンドルの下端部分38a、38bの周面には、僅かに突出した突出面383が形成されている。この突出面383によって、ハンドル38は図17(a)の実線で示す収納位置と、想像線で示す引出し位置に、所定の拘束力で固定されるようになっている。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の投写型表示装置によれば、外装ケースの内部に導入された空気が、複数の流路に分割されるように構成されているため、効率良く外装ケース内部の構成部品が冷却される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である投写型表示装置の外観形状を示す図である。

【図2】図1の装置の内部の各部品の配置を示す図であり、(a)はその平面的な配置を示す図、(b)はその立体的な配置を示す図である。

【図3】光学ユニットと投写レンズユニットの部分を取り出して示す図であり、(a)はその概略平面構成図、(b)はその概略断面構成図である。

【図4】ヘッド板、プリズムユニットおよび投写レンズユニットを取り出して示す図であり、(a)はその概略

平面図、(b)はその概略断面図である。

【図5】ライトバルブブロックを示す図であり、(a)はその平面図、(b)はその正面図、(c)はその側面図である。

【図6】ヘッド板の形状を示す概略正面図である。

【図7】光源ランプユニットの構成を示す概略断面構成図である。

【図8】冷却空気流の平面的な流れを示す説明図である。

【図9】冷却空気流の立体的な流れを示す説明図である。

【図10】冷却空気流の立体的な流れを示す説明図である。

【図11】基板の配置を示すための説明図である。

【図12】基板の配置を示すための説明図である。

【図13】基板の配置を示すための説明図である。

【図14】高さ調整フットの構造を示す部分断面図である。

【図15】高さ調整フットの構造を示す部分断面図である。

【図16】アッパーケースとロアーケースの固定構造を示す部分断面図である。

【図17】ハンドル取付け部分の構造を示す部分断面図である。

【図18】図1の装置の重心位置を示す説明図である。

【図19】図1の装置に組み込まれている光学系の概略構成図である。

【図20】プリズムユニットの位置ずれの例を示す説明図である。

【図21】従来のプリズムユニットの貼り合わせ方法を説明するための説明図である。

【図22】本例のプリズムユニットの貼り合わせ方法を説明するための説明図である。

【図23】プリズムユニット固定板の形状を示す説明図である。

【図24】プリズムユニットの好ましい例を示す説明図である。

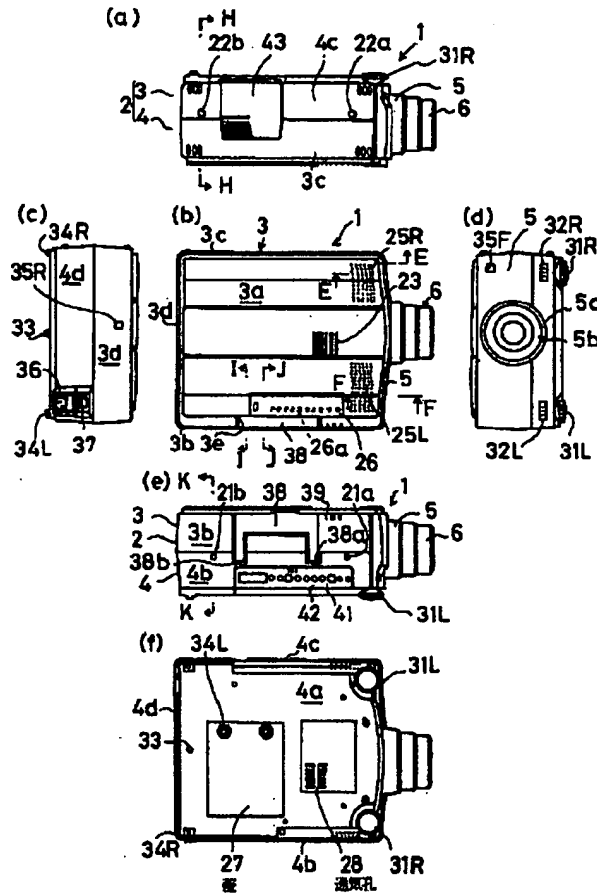
【符号の説明】

- 1 投写型表示装置
- 1a 光軸
- 2 外装ケース
- 3 アッパーケース
- 4 ロアーケース
- 6 投写レンズユニット
- 7 電源ユニット
- 7a 通気孔
- 704 電源ユニットの固定ねじ
- 8 光源ランプユニット
- 802 ランプケース
- 804a、808 通気孔

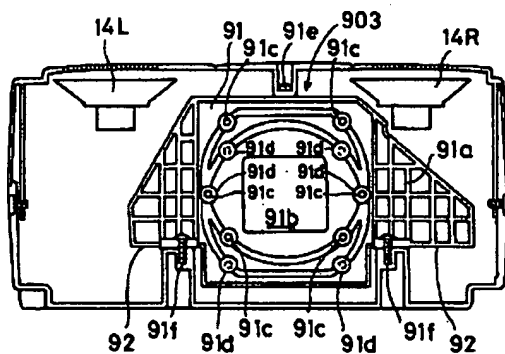


- |                |                  |                     |                  |
|----------------|------------------|---------------------|------------------|
| 807            | 通気孔              | 16                  | 排気ファン            |
| 9              | 光学ユニット           | 17                  | 補助吸気ファン          |
| 903            | ヘッド板             | 24                  | 通気孔 (空気排出口)      |
| 910            | プリズムユニット (色合成手段) | 28                  | 通気孔 (冷却用空気取り入れ口) |
| 924            | 色分離手段            | 43                  | 排気口              |
| 925R、925G、925B | ライトバルブ           | 1100、1120、1130、1140 | 空気流              |
| 15             | 吸気ファン            | 1150                | 封止板              |

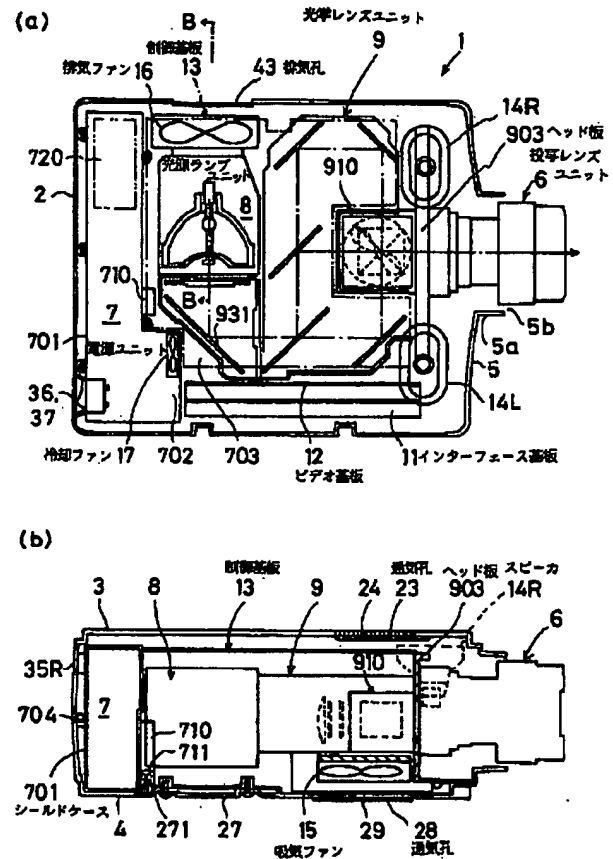
【図1】



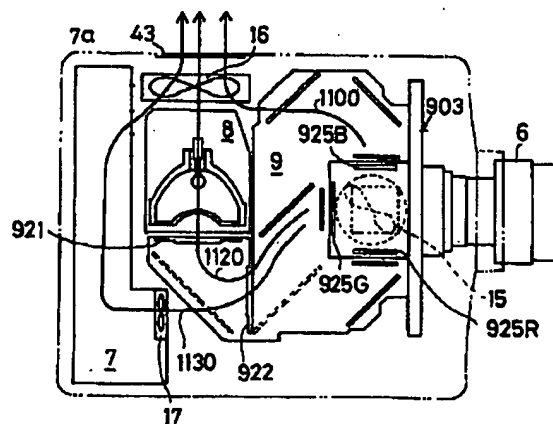
【図6】



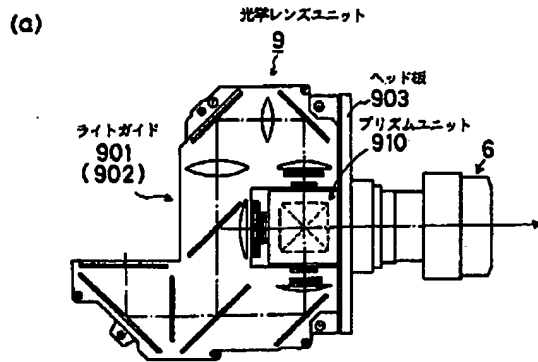
【図2】



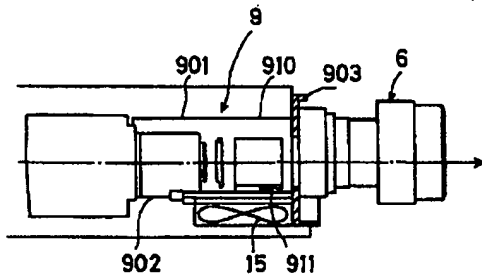
【図8】



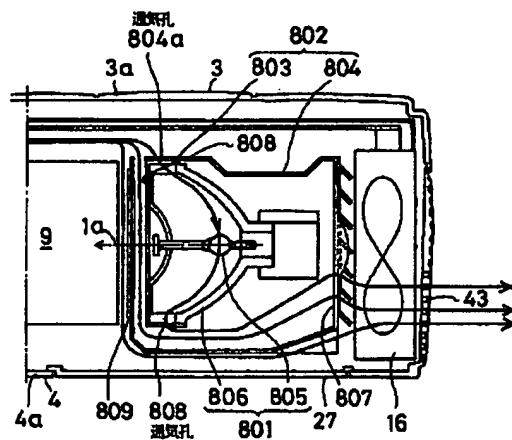
【図3】



(b)

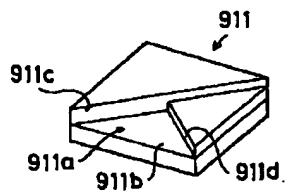


【図7】

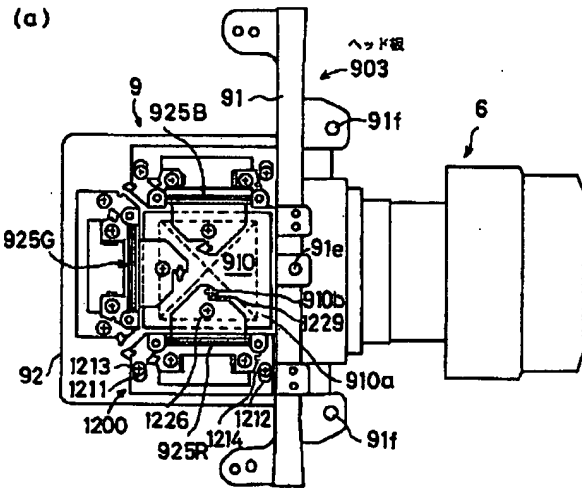


(B-B断面)

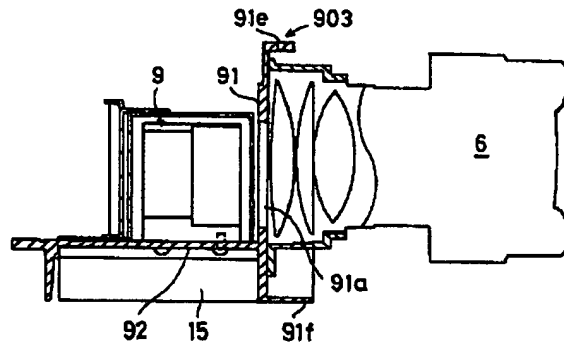
【図23】



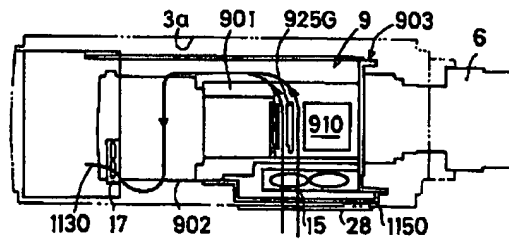
【図4】



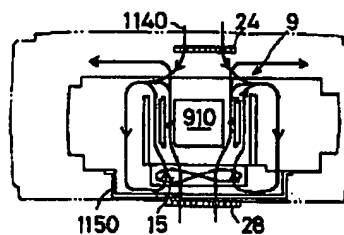
(b)



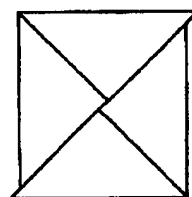
【図9】



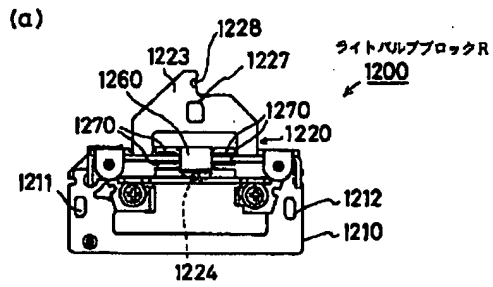
【図10】



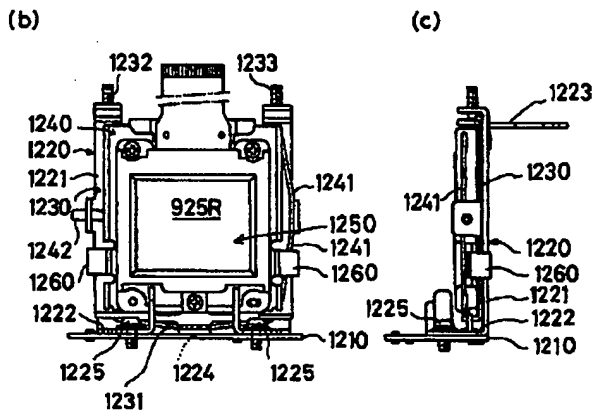
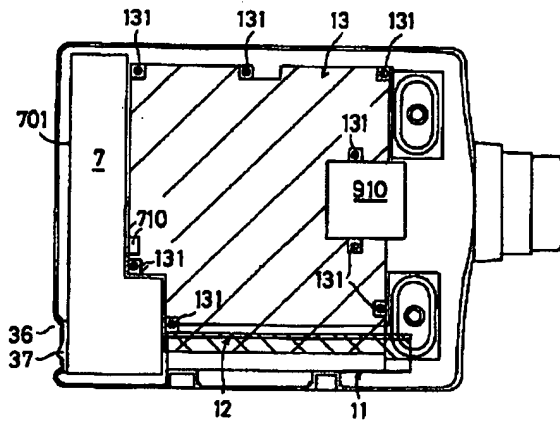
【図20】



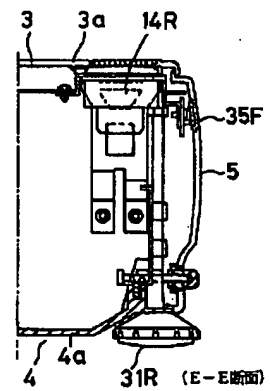
【図5】



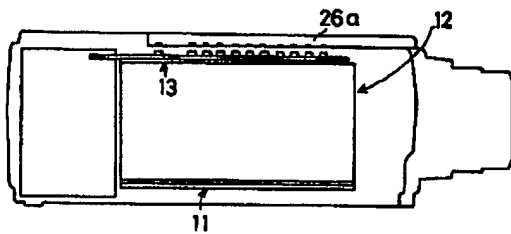
【図11】



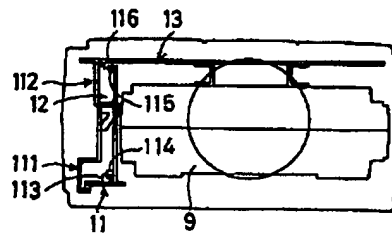
【図14】



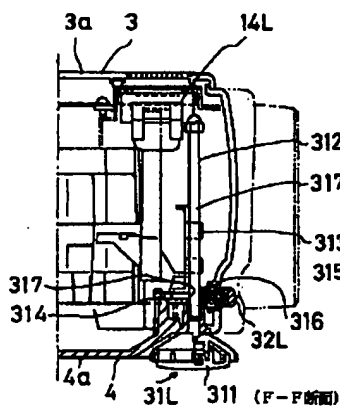
【図12】



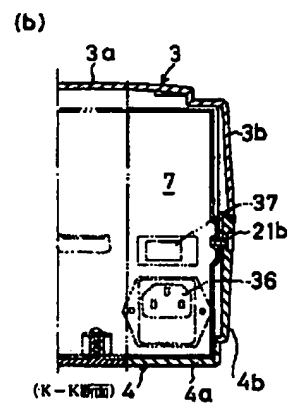
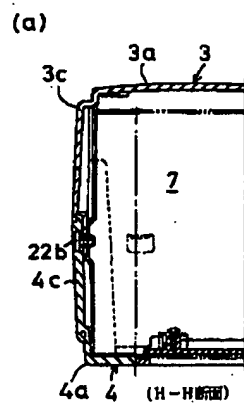
【図13】



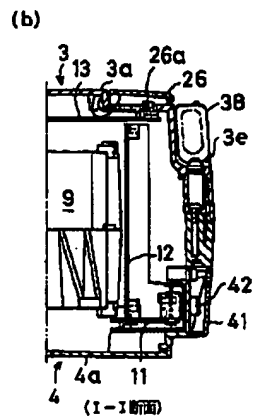
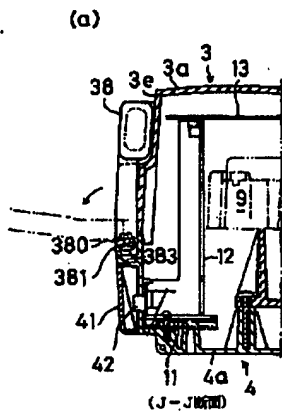
【図15】



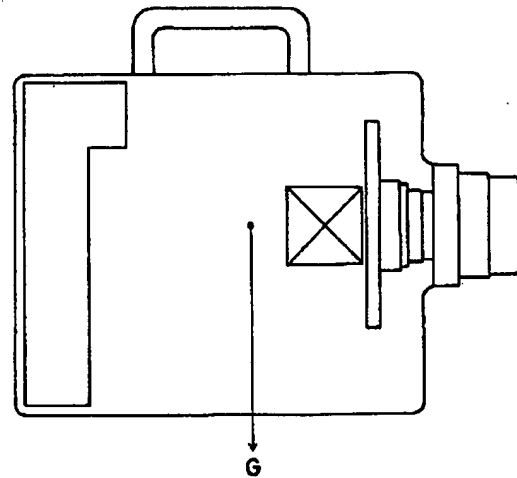
【図16】



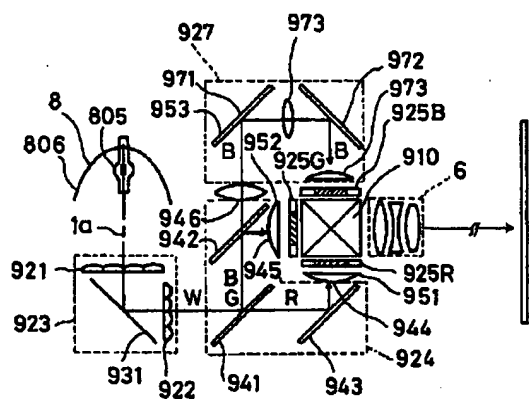
【図17】



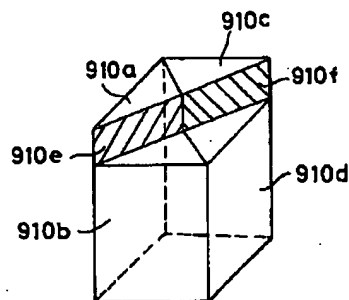
【図18】



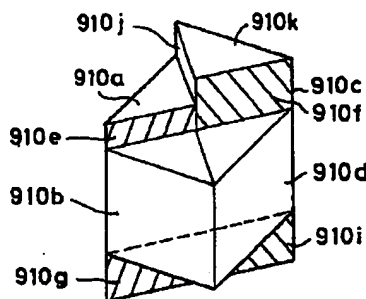
【図19】



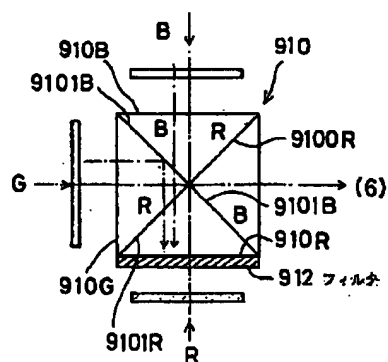
【図21】



【図22】



【図24】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H04N 9/31

識別記号

FI

H04N 9/31

テームド (参考)

E

(72)発明者 牛山 富芳  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 小出 晃永  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 橋爪 俊明  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内